



## **SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO**

**Autarquia Municipal criada pela Lei n.º 1517/87  
Rodovia BR - 262, Km 37 - Bairro Bom Jardim – MANHUAÇU - MG  
TELEFONE: (33) 3339-3650**

### **TERMO DE REFERÊNCIA**

**ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDOS DE  
CONCEPÇÃO, VIABILIDADE E PROJETOS EXECUTIVOS DE  
ENGENHARIA PARA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
PARA O DISTRITO DE SÃO SEBASTIÃO DO SACRAMENTO, EM  
MANHUAÇU (MG)**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DA LOCALIDADE.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SES .....</b>	<b>7</b>
5.	NORMAS E LEGISLAÇÕES A CONSULTAR .....	9
6.	COMPETÊNCIAS .....	10
7.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....	10
8.	ETAPAS E PRODUTOS .....	11
9.	DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE CONCEPÇÃO.....	14
10.	ELABORAÇÃO DOS PROJETOS.....	26
11.	DIRETRIZES PARA SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....	32
12.	CONDIÇÕES DE PAGAMENTO .....	32
13.	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA .....	32
14.	LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	37
15.	CUSTOS.....	38
16.	SUPERVISÃO .....	38
17.	OUTRAS CONSIDERAÇÕES .....	38
	ANEXOS AO TERMO DE REFERÊNCIA.....	40
	ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.....	40
	ANEXO B – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS GEOTÉCNICOS .....	42
	ANEXO C – ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS – (SES) .....	56
	ANEXO D – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.....	58
	ANEXO E – MEMÓRIA DE CÁLCULO E JUSTIFICATIVAS.....	59
	ANEXO F – COMPOSIÇÃO DE BDI.....	61
	ANEXO G – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	62

## **1 APRESENTAÇÃO**

Este Termo de Referência tem por objeto a contratação de empresa de engenharia responsável pela elaboração de diagnósticos, estudos de concepção e viabilidade, serviços de campo, projetos executivos de engenharia para o Sistema de Esgotamento Sanitário – SES para o Distrito de São Sebastião do Sacramento, do município de Manhuaçu, estado de Minas Gerais.

Tem como objetivos estabelecer normas, critérios e fornecer informações que permitam a apresentação de propostas e, posteriormente, a celebração de contratos para execução do objeto deste Termo. Além disso, prover o município de projetos que estão de acordo com as diretrizes dos programas existentes do Governo Federal.

## **2 GLOSSÁRIO**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA - Agência Nacional de Águas

ALCANCE DO PLANO – data prevista para o sistema planejado passar a operar com utilização plena de sua capacidade.

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

BACIA DE ESGOTAMENTO OU DE CONTRIBUIÇÃO - conjunto de áreas esgotadas e esgotáveis, cujo esgoto flui para um único ponto de concentração.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONTRATADA – Empresa que mediante processo de licitação assinará contrato com a Proponente para desenvolvimento dos estudos e projetos.

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CONTRATANTE – Entidade Pública que promoverá a contratação dos estudos, projetos e obras.

DETALHAMENTOS ARQUITETÔNICOS, ELÉTRICOS E ESTRUTURAIS – documento que viabiliza a execução dos serviços ou de componentes dos serviços contendo os projetos arquitetônico, elétrico, estrutural, e outros necessários.

DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE ALTERNATIVAS – documento destinado a demonstrar a sustentabilidade do projeto em termos técnicos, econômicos, ambientais e sociais.

**CORPO RECEPTOR** – qualquer coleção de água natural ou solo que recebe o lançamento de esgoto em seu estágio final.

**CRONOGRAMA DE ATIVIDADES** – consiste na formalização do planejamento, contemplando todas as atividades relativas ao diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade, estudos ambientais, serviços de campo e projetos de engenharia, de forma a nortear a condução dos trabalhos do início ao fim.

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio. Está associada à fração biodegradável dos componentes orgânicos carbonáceos presentes nos esgotos. Representa a quantidade de oxigênio consumido pelos microrganismos para estabilização bioquímica da matéria orgânica.

**DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL** – compreende os estudos preliminares para reconhecimento do distrito, abrangendo os aspectos sociais, econômicos, ambientais e políticos (legal e institucional).

**EEE** – Estação Elevatória de Esgoto

**ETE** - Estação de Tratamento de Esgoto

**EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO** - Equipe indicada pelo Proponente para fiscalizar a execução dos serviços contratados.

**ESTUDOS DE AUTODEPURAÇÃO** – Está vinculado ao restabelecimento do equilíbrio no meio aquático, por mecanismos essencialmente naturais, após as alterações induzidas pelo despejo de esgotos no curso de água. Estes estudos visam quantificar a capacidade de assimilação de afluentes poluentes nos rios e impedir o lançamento de despejos acima do que possa suportar o corpo d'água.

**ESTUDO DE CONCEPÇÃO** – estudo de arranjos, sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo, das diferentes partes de um sistema organizadas de modo a formarem um todo integrado, para a escolha da concepção básica, conforme NBR 9.648/1986 da ABNT.

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** - documento destinado a estabelecer as características, condições ou requisitos exigíveis para matérias primas, manufaturados, produtos semi-fabricados, elementos de construção, materiais e produtos industriais. Conterá normas e critérios para execução de um determinado serviço, a descrição do método construtivo, e o controle tecnológico e geométrico.

**ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE** – documento destinado a demonstrar a viabilidade técnico-econômica, social e ambiental de um sistema de esgotamento sanitário e seus impactos sobre os meios físico-biótico-antrópico.

**FISCALIZAÇÃO** - atividade exercida de modo sistemático pelo Contratante e seus prepostos, com o objetivo de verificar o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos;

**LICITANTE** – empresa de consultoria em engenharia interessada na execução dos serviços objeto deste Termo de Referência.

**LDI (Lucro e Despesas Indiretas)** – denominação adotada pelo Tribunal de Contas da União (TCU) para designar BDI (Bonificação e Despesas Indiretas). Na sua composição estão os itens: garantia, risco, despesas financeiras, administração central, lucro, COFINS, PIS e ISS.

**NOTA DE EMPENHO** – documento utilizado para registrar as operações que envolvam despesas orçamentárias, onde é indicado o nome do credor, a especificação e a importância da despesa.

**ORDEM DE SERVIÇO (OS)** – Instrumento de gestão que autoriza a realização de serviços dentro de um prazo de execução.

**PLANO DE TRABALHO** – Caracterização, metodologia de execução e cronograma das atividades que compõem os serviços, a serem apresentados pela Contratada em sua proposta.

**POPULAÇÃO TEMPORÁRIA** – aquela que, proveniente de outras comunidades ou de outras áreas da comunidade em estudo, se transfere ocasionalmente para a área considerada, impondo ao sistema de esgoto uma contribuição individual inferior à da população residente.

**POPULAÇÃO TOTAL EM UMA ÁREA DA COMUNIDADE** – soma das populações residentes, flutuante temporária.

**PROJETO EXECUTIVO** – conjunto de projetos de engenharia necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT - inciso X, art. 6º da Lei nº8.666/93.

**PROPOSTA TÉCNICA** – documento apresentado na fase de Licitação com base nas orientações estabelecidas neste Termo de Referência que caracteriza os serviços a serem executados;

**RELATÓRIO ESPECÍFICO** – documento produzido pela Contratada, quando for necessária justificativa técnica para solicitação de serviços de campo.

**SINAPI** – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – Art. 125 da Lei 12.465/2011.

**SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO (SES)** – Conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro.

**TERMO DE REFERÊNCIA (TR)** – conjunto de informações e prescrições estabelecidas com o objetivo de definir e caracterizar as diretrizes, o programa e a metodologia relativos a um determinado trabalho ou serviço a ser executado.

**TCU** – Tribunal de Contas da União

**VAZÃO DE ESTIAGEM** – vazão mínima de um curso de água, referida a um dado período de recorrência a um dado período de estiagem.

### **3 IDENTIFICAÇÃO DA LOCALIDADE**

O Distrito de São Sebastião do Sacramento pertence à Microrregião de Manhuaçu e à Mesorregião Zona da Mata e está vinculado ao município de Manhuaçu, que está localizado no estado de Minas Gerais, a aproximadamente 290 km da capital Belo Horizonte. Os municípios limítrofes de Manhuaçu são: Manhumirim, Simonésia, Santa Bárbara do Leste, Vermelho Novo, Caputira, Matipó, São João do Manhuaçu, Luisburgo, Reduto e Raul Soares.

A área de intervenção do escopo dos serviços a serem contratados compreende ao Distrito de São Sebastião do Sacramento, que está situado a cerca de 40 km da sede, pela rodovia BR-116.

## **4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SES**

### **4.1 Finalidade**

Estabelecer normas, critérios e fornecer informações que permitam a apresentação de propostas e, posteriormente, a celebração de contrato com empresa especializada para a elaboração de diagnósticos, estudos de concepção e viabilidade, serviços de campo, projetos executivos de engenharia para Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) do Distrito de São Sebastião do Sacramento, município de Manhuaçu/MG.

### **4.2 Diretrizes Gerais**

Para atendimento do objetivo de dotar o município de Manhuaçu (MG) de projetos de engenharia em atendimento às solicitações do Ministério do Desenvolvimento Regional, devem ser obedecidas as diretrizes contidas no *Manual para Apresentação de Propostas para Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário*, assim listadas:

- Compatibilidade com o Plano Diretor Municipal, com o Plano Municipal de Saneamento Básico, com o Plano de Bacia Hidrográfica e com os Planos de Desenvolvimento Regional, quando existentes.
  
- Plena funcionalidade das obras e serviços propostos que deverão reverter-se, ao seu final, em benefícios imediatos à população. No caso de obras de grande porte,

executada em etapas, deve-se assegurar a funcionalidade plena de cada etapa isoladamente. A funcionalidade deverá atender aos seguintes critérios:

a) Em qualquer situação, a funcionalidade plena para empreendimentos que contemplem a implantação de redes de coleta de esgotos sanitários, total ou em parte, deverá contemplar tratamento e destinação final dos efluentes.

b) Não será admitida, em nenhuma hipótese, a execução de redes coletoras de esgotos sem a prévia existência ou a realização concomitante do respectivo sistema de tratamento e disposição final, incluindo a interligação das redes coletoras ao sistema de tratamento.

- Atendimento ao maior número de famílias possível, de forma a ampliar o alcance dos recursos destinados ao projeto.
- Atendimento a Municípios que possuam, preferencialmente, legislação estabelecendo a obrigatoriedade de que, nos termos do artigo 45 da Lei nº.11.445, de 05 de janeiro de 2007, toda edificação permanente urbana seja conectada às redes públicas de esgotamento sanitário disponíveis, com vistas a priorizar a saúde da população e os aspectos ambientais.
- Adoção de soluções técnicas que objetivem ganhos de eficiência e otimização de custos.
- Envolvimento da comunidade beneficiária desde a concepção do projeto.
- Observância às normas técnicas brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especialmente àquelas relacionadas no Anexo III.
- Nos casos de Sistemas de Esgotamento Sanitário:



- a) os projetos devem, preferencialmente, prever sistemas condominiais para áreas de favelas;
- b) os projetos de rede coletora devem prever a execução de ligações prediais;
- c) os projetos de implantação ou ampliação de rede coletora poderão prever a construção de kits ou módulos sanitários, em residências desprovidas de instalações adequadas, devendo, neste caso, observar as orientações presentes no Anexo IV;
- d) os projetos devem adotar sistemas tipo separador absoluto;
- e) os projetos de esgotamento sanitário deverão adotar, em seu dimensionamento, vazões *per capita* médias compatíveis com os consumos *per capita* médios utilizados nos projetos de abastecimento de água, das áreas de abrangência correspondentes.

- Nos casos de soluções individuais de esgotamento sanitário:

- a) os projetos devem ser utilizados para áreas urbanizadas pouco adensadas, baixa renda, terrenos planos, bem drenados e secos, com declividade média, permeáveis e sem lençol próximo à superfície;
- b) o dimensionamento das fossas e sumidouros deverá obedecer às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e apresentar teste de absorção do solo.

## **5. NORMAS E LEGISLAÇÕES A CONSULTAR**

- Lei Federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021 – Licitações e Contratos Administrativos;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS;
- Legislações Federais, Estaduais e Municipais pertinentes.
- Exigências do agente financiador – Ministério do Desenvolvimento Regional e/ou outros.

## 6. COMPETÊNCIAS

Compete ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE de Manhuaçu/MG a contratação, emissão da Ordem de Serviços, pagamento e eventuais aditivos contratuais, fiscalização, análise e aprovação dos serviços objeto do contrato a que se refere este Termo de Referência. Ressalta-se que os produtos a serem elaborados deverão seguir as especificações da Caixa Econômica Federal, visando o repasse dos recursos financeiros.

## 7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O cronograma reflete o prazo de execução dos serviços a serem contratados e indicam os prazos iniciais e finais de cada etapa. Os serviços referentes a cada etapa deverão seguir os prazos estabelecidos no cronograma inserido no Anexo G. O prazo final do contrato será de **90 (noventa) dias** para elaboração do projeto, a contar da data da emissão da ordem de serviço.

## **8. ETAPAS E PRODUTOS**

O escopo dos serviços contempla a elaboração de Diagnóstico e Estudos de concepção, serviços topográficos e geotécnicos, projeto de rede coletora, projeto de interceptor e projeto de estação de tratamento de esgoto, possibilitando a implantação de obras de saneamento. Os serviços a serem executados foram divididos em 05 (cinco) etapas, que corresponderão à entrega das seguintes etapas:

### **8.1 Etapas**

- **Atividade 01 - DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE CONCEPÇÃO**

Estudos de Concepção e Viabilidade: apresentação dos estudos de concepção e viabilidade das alternativas com indicação da melhor solução sob ponto de vista técnico, econômico, financeiro, ambiental e social sanitário, previstas em norma ABNT NBR-9648 e demais normas aplicáveis.

- **Atividade 02 – SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS**

Serviços topográficos e geotécnicos que visam subsidiar as escolhas das alternativas técnicas de concepção e a elaboração dos projetos executivos previstos respectivamente nas normas da ABNT NBR-13133, NBR-6484 e demais normas aplicáveis.

- **Atividade 03 – PROJETO DE REDE COLETORA**

Esta atividade contempla o cumprimento de todas as condições exigíveis na elaboração de projeto hidráulico-sanitário de redes coletoras de esgoto sanitário previstas em norma ABNT NBR-9649 e demais normas aplicáveis.

- Atividade 04 – PROJETO DE INTERCEPTOR DE ESGOTO

Esta atividade contempla o cumprimento de todas as condições exigíveis na elaboração de projeto hidráulico-sanitário de interceptores de esgoto previstas em norma ABNT NBR- 12207 e demais normas aplicáveis.

- Atividade 05 – PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE

Elaboração de projeto executivo de engenharia contendo todo o detalhamento da concepção adotada conforme as normas técnicas da ABNT, incluindo a elaboração de memoriais descritivos e planilha orçamentaria múltipla para implantação do sistema de esgotamento sanitário a ser implantado em conformidade com as exigências do agente financiador – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL.

## 8.2 – Produtos

### **Produto - 01**

Apresentação do estudo de alternativas e concepção de projetos no formato impresso e digital em DVD-Rom em 2 (duas) vias cada, contendo:

- Estudo de Alternativas e concepção de projetos;
- Planta de localização da(s) intervenção(os) com coordenadas geográficas;
- ART/RRT de elaboração de termo de referência para estudos ou projetos.

### **Produto – 02**

Apresentação dos projetos de engenharia e documentos correlatos no formato impresso e digital em DVD-Rom em 2 (duas) vias cada, contendo:

- Memorial Descritivo de Rede Coletora de Esgoto Sanitário, incluindo apresentação da Memória de Cálculo de dimensionamento;
- Memorial Descritivo de Interceptor de Esgoto Sanitário, incluindo apresentação da Memória de Cálculo de dimensionamento;
- Memorial Descritivo de Estação de Tratamento de Esgoto, incluindo Apresentação da Memória de Cálculo de dimensionamento.
- Especificações técnicas dos bens, equipamentos ou insumos;

- Projeto de Rede Coletora de Esgoto Sanitário, contendo todos elementos gráficos de engenharia que permitam a caracterização da intervenção e a conclusão sobre sua viabilidade técnica;
- Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário, contendo todos elementos gráficos de engenharia que permitam a caracterização da intervenção e a conclusão sobre sua viabilidade técnica;
- Projeto de Estação de Tratamento de Esgoto, contendo todos elementos gráficos de engenharia que permitam a caracterização da intervenção e a conclusão sobre sua viabilidade técnica, incluindo:
  - a) Projeto hidráulico;
  - b) Planta de situação e Localização;
  - c) Planta de implantação com níveis, plantas baixas, cortes, elevações, além do detalhamento da tubulação;
  - d) Levantamento planialtimétrico;
  - e) Projeto de terraplenagem;
  - f) Projeto de fundações;
  - g) Projeto Estrutural;
  - h) Projetos de Instalações Elétricas;
  - i) Projeto de SPDA;
  - j) Projeto de Proteção e Combate a Incêndio;
  - k) Indicação de áreas de jazidas e bota-fora;
  - l) Declaração de guarda, manutenção e operação da ETE emitida pelo SAAE;
  - m) Declaração de existência, viabilidade de fornecimento ou capacidade de atendimento de água potável, energia elétrica, coleta de esgoto e resíduos sólidos pelas Concessionárias;
- Cópia do Relatório de Sondagem incluindo a sua respectiva ART- Anotação de Responsabilidade Técnica - CREA;
- Apresentação da Respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - CREA de elaboração dos projetos.

### **Produto – 03**

Apresentação das planilhas orçamentárias e documentos correlatos, no formato impresso e digital em DVD-Rom em 2 (duas) vias cada, contendo:

- Planilha Orçamentaria Múltipla, padrão Caixa Econômica Federal, detalhada indicando índice de BDI, fontes e códigos de composição de serviços, data base, encargos sociais;
- Declaração de manifestação quanto a Desoneração, indicando que alternativa adotada em planilha orçamentária é a mais adequada para administração pública;
- Composição analítica do BDI;

- Composição de Preços Unitários para composição de custos não disponíveis no sistema SINAPI/SICRO;
- Quadro Resumo de Cotações, apresentando, no mínimo 3 (três) cotações para cada item e indicando nome da empresa, CNPJ, telefone, nome do contato e data, assinado pelo responsável técnico pela planilha orçamentária.
- Memória de cálculo de quantidades dos serviços indicados na planilha orçamentária;
- Cronograma Físico- Financeiro;
- Apresentação da Respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - CREA de orçamento do projeto.

#### **Produto - 04**

Apresentação dos Serviços de topografia, no formato impresso e digital em DVD-Rom em 2 (duas) vias cada, contendo:

- Levantamento planialtimétrico e semi-cadastral;
- Levantamento planialtimétrico cadastral faixa de exploração para implantação de interceptores/ emissário;
- Levantamento de áreas especiais, inclusive travessias;
- Batimetria de seções fluviais;
- Descrição topográfica com elaboração de mapa chave;
- Apresentação da Respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - CREA

#### **Produto - 05**

Apresentação dos Serviços Geotécnicos, no formato impresso e digital em DVD-Rom em 2 (duas) vias cada, contendo:

- Mapa de locação e Nivelamento de Furos de Sondagem;
- Relatório fotográfico de realização da Sondagem;
- Relatório de Sondagem a Percussão conforme Normas da ABNT;
- Apresentação da Respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - CREA;

### **9. DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE CONCEPÇÃO**

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.

### 9.1 Diagnóstico da Situação Atual

O diagnóstico compreende os estudos preliminares para reconhecimento da área urbana do distrito e área de expansão, 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, tendo como referência as concessionárias responsáveis pelos serviços de saneamento no município, e demais órgãos pertinentes a nível municipal, estadual e federal.

### 9.2 Levantamentos de Dados Gerais da Localidade

Deverão ser levantados e apresentados 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, 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 do IBGE para constituição de série histórica, os quais deverão contemplar 100% da população residente, bem como as parcelas das populações flutuantes 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, da 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 junto ao órgão competente;
- h) indicadores de gestão – informar se há gestão estrutural 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 hidrométrico (%); índice de arrecadação (receita arrecadada/receita faturada) (%); perdas globais, físicas e comerciais (água não contabilizada) (%); perdas físicas por unidade do sistema (%); número de empregados por ligações de água e esgoto; despesas de pessoal, por ligações (água + esgoto); despesas de energia elétrica, por volume produzido (R\$/ m<sup>3</sup>); despesas com outros serviços de terceiros, por ligações (água + esgoto); despesas com material de tratamento, por volume produzido



(R\$/ m<sup>3</sup>); despesas com outros materiais, por ligações (água + esgoto); tarifas médias de água, esgoto total (R\$/ m<sup>3</sup>);

i) características urbanas – localização da área 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 e projetos de urbanização aprovados;

j) perfil socioeconômico – descrição atual e tendências do perfil socioeconômico 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 com previsão da demanda por utilização de serviços públicos de saneamento; descrição do potencial de crescimento; estimativas de consumo de água 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 Povos, 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 a céu aberto em lixões, consorciamento com outros municípios, dentre outros aspectos;

q) sistema existente de abastecimento de água – consumos unitários conhecidos ou estimados; população abastecida essa distribuição espacial; volumes medidos (produzidos e efetivamente consumido); avaliação das perdas;

r) desenvolvimento socioeconômico – situação atual e tendências do perfil socioeconômico 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 e a cobertura do Programa Saúde da Família (PSF), ambos do Governo Federal;

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.

### 9.3 Características Básicas do Sistema Existente

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

- a) realização de estudo de adequação e aproveitamento de suas unidades no novo sistema a ser implantado;
- b) o aproveitamento deve ser feito de modo a integrar, permanentemente ou temporariamente, ao novo sistema;
- c) 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;
- d) 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;
- e) 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.

#### 9.4 Estudos de Concepção

O estudo de concepção 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 executivo.

#### 9.4.1 Aspectos Gerais a serem considerados nos estudos de concepção:

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

#### 9.4.2 Aspectos Específicos a serem considerados nos estudos de Concepção:

- 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.

- 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 (vinte) anos a partir do início de operação do sistema.

A população residente deve ser avaliada de acordo com um dos seguintes critérios:

a) Mediante a extrapolação de tendências de crescimento, definidas por dados estatísticos suficientes para constituir uma série histórica.

b) 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, ou até mesmo levantamento da população em campo por meio da contagem de edificações.

- 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 aflui à ETE e suas fontes: esgotos domésticos, advindos das residências, instituições e comércio; etc.

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 tubulações. 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, 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.

#### - 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 planialtimétrico. 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.

#### - 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.

### 9.4.3 Análise dos Aspectos Ambientais e Sociais

Para o desenvolvimento das alternativas, que subsidiarão a escolha da concepção do projeto, a Contratada deverá considerar possíveis impactos gerados em

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

- alteração do regime hídrico do corpo receptor em razão de períodos sazonais de estiagem;
- interferência com outros usos do mesmo corpo hídrico na mesma bacia hidrográfica;
- 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.
- melhoria das condições de vida da população a ser atendida (conforto e bem estar);
- 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;
- problemas localizados, decorrentes das obras civis, incluindo a necessidade de realocação de famílias;
- benefícios sociais incluindo a geração de empregos nas fases de implantação e operação do sistema.

#### 9.4.4 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, priorizando alternativas de baixo custo operacional.

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.

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.

#### 9.4.5 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: plano geral do sistema; desenhos esquemáticos; enfoque metodológico na concepção; descrição das alternativas; memória de cálculo; 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.

#### 9.4.6 Pré-dimensionamento das Unidades das Alternativas Formuladas

##### a) Rede Coletora

Cálculo das vazões de dimensionamento a partir das densidades populacionais das diversas bacias e sub-fracções 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.

##### b) Elevatória de Esgotos

Pré-dimensionamento das estações elevatórias (caso necessário); com a 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.



c) 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.

d) Interceptores

Pré-dimensionamento da tubulação proveniente da rede coletora.

e) 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.

f) Emissário

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

#### 9.4.7 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.

Ressalta-se que para a alternativa selecionada, deverão ser apresentados os custos previstos para a operação, incluindo gastos com energia elétrica, manutenção e reparação do SES a ser implantado.

#### 9.4.8 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, entre outros.

As alternativas formuladas serão discutidas com a fiscalização e devem corresponder àquelas cujos 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, mediante aprovação do SAAE.

#### 9.4.9 Apresentação

A Contratada apresentará o Diagnóstico, a Concepção bem como a definição, em conformidade com o cronograma de atividades e dos serviços de campo (topográficos, geotécnicos) necessários ao desenvolvimento dos projetos de engenharia.

## 10. ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

A elaboração do Projeto Executivo consiste no detalhamento da concepção adotada e se compõe de memorial descritivo das unidades do sistema, memória de cálculo, peças gráficas de detalhamentos, orçamento com planilha orçamentária, com preço, cronograma físico-financeiro, memória de cálculo dos quantitativos, relação de materiais e de equipamentos, composição analítica de custos, especificação de obras e serviços. Deve vir acompanhado de ART, junto com o CREA dos responsáveis pela

elaboração do projeto e da planilha orçamentária. Deverão constar em todas as folhas do projeto a identificação e a assinatura dos responsáveis técnicos. Nessa etapa os levantamentos topográficos, estudos geotécnicos e análises dos impactos do lançamento nos corpos receptores deverão estar concluídos.

## 10.1 Componentes dos Projetos Executivos a serem apresentados

### 10.1.1 Memorial Descritivo e Memória de Cálculo das Unidades Projetadas

A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes a 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.

Em conformidade com as exigências do agente financiador – Governo Federal, deverá ser apresentado na fase de elaboração do projeto executivo o manual de operação da ETE, contendo no mínimo a descrição simplificada e fluxograma / layout da ETE, procedimentos de operação com descrição da rotina operacional, monitoramento e manutenção dos equipamentos e das unidades de tratamento.

### 10.1.2 Elementos Gráficos de Engenharia

Além dos elementos mencionados no produto 02 (dois), os seguintes itens abaixo deverão ser desenvolvidos:

#### a) 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.

b) 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.

c) Elevatórias / Recalque

Apresentar plantas de situação, locação, planta e cortes das estruturas, 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.

d) Estação de Tratamento de Efluentes (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 hidrossanitárias, com apresentação de plantas e isométricos.

#### e) Ligações Prediais

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

#### 10.1.3 Elaboração dos Projetos Complementares

A elaboração dos Projetos Complementares compreende o detalhamento e a complementação dos projetos executivos, contendo os elementos indispensáveis e perfeitamente definidos, acompanhados de memórias de cálculo com descrição detalhada, possibilitando a perfeita execução das obras e o funcionamento do sistema. Os projetos devem vir acompanhados das ART's dos engenheiros responsáveis.

Deverão constar em todas as folhas dos Projetos Executivos as identificações e as assinaturas dos responsáveis técnicos.

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

##### 10.1.3.1- 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 as normas da ABNT, das concessionárias de energia e às orientações do SAAE, 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;

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.

#### 10.1.3.2 - 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<sup>2</sup>, e concreto em m<sup>3</sup>;
- d) resistência (Fck) do concreto em MPa a 28 dias e resistência (Fyk) do aço e sua classe;
- 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;

#### 10.1.4 Orçamento

Além dos elementos mencionados no produto 03 (três), os seguintes itens abaixo deverão ser desenvolvidos:

##### a) Planilha Orçamentária

Deverá ser apresentada em valores unitários, de todo os serviços, materiais e equipamentos necessários a perfeita execução das obras das unidades do sistema de esgotamento sanitário.

#### b) 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. - 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.

#### c) 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.

#### d) 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 os das tabelas de preços SINAPI, SETOP, COPASA, etc, sendo obrigatória a inserção dos respectivos códigos. Quando inexistirem insumos e serviços nas planilhas de referência, 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.

#### 10.1.5 Cronograma Físico-Financeiro

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

Ressalta-se a necessidade de verificação das exigências do agente financiador – Governo Federal.

### **11. DIRETRIZES PARA SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

O contratado deve seguir as diretrizes e recomendações prescritas no *“Manual Para Apresentação de Propostas Para Sistemas de abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário”*, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental / Ministério do Desenvolvimento Regional. Em caso de elaboração de projetos com recursos financeiros disponibilizados através de agente financiador da esfera federal (Caixa Econômica, por exemplo), este manual acima citado deve ser seguido em sua totalidade, em conjunto aos demais itens relacionados neste Termo de Referência.

### **12. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

Os pagamentos serão efetuados em até 05 (cinco) dias úteis, mediante aprovação dos produtos a serem entregues conforme requerido no item 8.2 deste termo de referência, devendo também serem atendidas as demais exigências previstas no edital de licitação anexo a este Termo.

### **13. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **13.1 Qualificação Técnica Operacional (da empresa)**

**13.1.1** Certidão de Registro da empresa no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, da região a que estiver vinculada, em ramo de atividade compatível com o objeto da licitação;

**13.1.1.1** No caso da empresa não ser registrada ou inscrita na entidade competente do Estado de Minas Gerais, deverá ser providenciado o respectivo visto deste órgão



---

regional, por ocasião da assinatura do contrato.

**13.1.2** Comprovação de aptidão para desempenho técnico da empresa, por meio de atestados ou certidões fornecidas por pessoa jurídica de direito público ou privado, registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, que assegurem a qualificação e aptidão para execução das seguintes parcelas de maior relevância técnica e valor significativo:

- Estudo de alternativas para ampliação e/ou melhoria de sistema existente de esgotamento sanitário, conforme especificação do código 65001513 – Copasa;
- Levantamento planialtimétrico e semicadastral com normal, de área urbana, contendo levantamento das vias públicas, das edificações e suas características, cadastramento de bueiros, galerias, acidentes topográficos, entre outros. Área mínima de 0,3 km<sup>2</sup>;
- Levantamento planialtimétrico cadastral faixa de exploração para implantação de interceptor/emissário locação e nivelamento do eixo largura média = 20m. Extensão mínima de 700 metros;
- Levantamento de áreas especiais, inclusive travessias. Área até 1.000 m<sup>2</sup>. Conforme especificação do código 65003720 – Copasa;
- Sondagem a percussão  $\varnothing$  2.1/2” - perfuração e retirada de amostras - profundidade mínima - 10 m;
- Projeto de rede coletora - RCE, conforme especificação do código 65001515 – Copasa; – extensão mínima de 2 km;
- Orçamento de rede coletora - RCE, conforme especificação do código 65001516 – Copasa; – extensão mínima de 2 km;
- Travessia - córregos - SES, conforme especificação do código 65001586 – Copasa. Contendo detalhamento e indicação do método construtivo;

- Projeto de interceptor de esgoto sanitário - sistema completo, conforme especificação do código 65001519 – Copasa; - Extensão Mínima de 700 Metros;
  
- Orçamento de interceptor de esgoto sanitário - extensão mínima de 700 metros;
  
- Estudo de alternativa de processos de tratamento de esgotos - ETE – SES, conforme especificação do Código 65001549 – Copasa;
  
- Tratamento - ETE - Projeto de implantação geral e sistemas complementares - porte 1 - vazão < 15 l/s, conforme especificação do código 65004453 – Copasa; vazão mínima de 3 L/S;
  
- Projeto Hidrossanitário, Gás, Controle e Combate a Incêndio de Unidades Administrativas, conforme especificação do Código 65004567 – Copasa;
  
- Projeto elétrico, diagramas unifilares, distribuição de circuito de força e controle, rede de dutos, padrão de entrada em baixa tensão, memória de cálculo, conforme especificação do código 65003736 – Copasa;
  
- Projeto elétrico - iluminação e tomadas, SPDA e aterramento. Formato A1, conforme especificação do código 65003662 – Copasa;
  
- Projeto estrutural de concreto armado - formato a1, conforme especificação do código 65002795 – Copasa.

**13.1.3 O Atestado de Capacidade Técnica deverá conter, no mínimo:**

Identificação da pessoa jurídica emitente

Endereço completo do emitente

Período do contrato

Objeto do contrato

Nome e cargo do signatário

Informações técnicas pertinentes

---

## **13.2 Qualificação Técnica Profissional (do responsável técnico)**

**13.2.1** A licitante deverá comprovar que dispõe de Equipe Técnica mínima necessária, conforme abaixo:

- a) 1 (um) Engenheiro Civil;
- b) 1 (um) Engenheiro Sanitarista;
- c) Será aceito que o mesmo profissional tenha as duas titulações acima.

**13.2.1.1** A comprovação deve ser feita mediante a apresentação do Contrato Social em vigor, no caso de sócio ou diretor da empresa ou, tratando-se de funcionário, mediante apresentação da Ficha de Registro de Empregados e da CTPS - Carteira do Trabalho e Previdência Social ou Contrato de Prestação de Serviços, se responsável técnico, cópia da certidão de registro de pessoa jurídica no conselho profissional competente da sede ou filial onde consta o registro do profissional como Responsável Técnico.

**13.2.2** No caso do responsável técnico não ser registrado ou inscrito na entidade profissional competente do Estado de Minas Gerais, deverá ser providenciado o respectivo visto deste órgão regional, por ocasião da assinatura do contrato.

**13.2.3** Comprovação de aptidão para desempenho técnico profissional, por meio de atestados ou certidões fornecidas por pessoa jurídica de direito público ou privado, registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, acompanhado da Certidão de Acervo Técnico (CAT) no CREA em que conste o acervo técnico do profissional responsável, que assegure a qualificação e aptidão para execução das seguintes parcelas de maior relevância técnica e valor significativo:

- Estudo de alternativas para ampliação e/ou melhoria de sistema existente de esgotamento sanitário, conforme especificação do código 65001513 – Copasa;
- Levantamento planialtimétrico e semicadastral com normal, de área urbana, contendo levantamento das vias públicas, das edificações e suas características, cadastramento de bueiros, galerias, acidentes topográficos, entre outros. Área mínima de 0,3 km<sup>2</sup>;

- Levantamento planialtimétrico cadastral faixa de exploração para implantação de interceptor/emissário locação e nivelamento do eixo largura média = 20m. Extensão mínima de 700 metros;
- Levantamento de áreas especiais, inclusive travessias. Área até 1.000 m<sup>2</sup>. Conforme especificação do código 65003720 – Copasa;
- Sondagem a percussão  $\varnothing$  2.1/2” - perfuração e retirada de amostras - profundidade mínima - 10 m;
- Projeto de rede coletora - RCE, conforme especificação do código 65001515 – Copasa; – extensão mínima de 2 km;
- Orçamento de rede coletora - RCE, conforme especificação do código 65001516 – Copasa; – extensão mínima de 2 km;
- Travessia - córregos - SES, conforme especificação do código 65001586 – Copasa. Contendo detalhamento e indicação do método construtivo;
- Projeto de interceptor de esgoto sanitário - sistema completo, conforme especificação do código 65001519 – Copasa; - Extensão Mínima de 700 Metros;
- Orçamento de interceptor de esgoto sanitário - extensão mínima de 700 metros;
- Estudo de alternativa de processos de tratamento de esgotos - ETE – SES, conforme especificação do Código 65001549 – Copasa;
- Tratamento - ETE - Projeto de implantação geral e sistemas complementares - porte 1 - vazão < 15 l/s, conforme especificação do código 65004453 – Copasa; vazão mínima de 3 L/S;

- Projeto Hidrossanitário, Gás, Controle e Combate a Incêndio de Unidades Administrativas, conforme especificação do Código 65004567 – Copasa;
- Projeto elétrico, diagramas unifilares, distribuição de circuito de força e controle, rede de dutos, padrão de entrada em baixa tensão, memória de cálculo, conforme especificação do código 65003736 – Copasa;
- Projeto elétrico - iluminação e tomadas, SPDA e aterramento. Formato A1, conforme especificação do código 65003662 – Copasa;
- Projeto estrutural de concreto armado - formato a1, conforme especificação do código 65002795 – Copasa.

**13.2.4** O Atestado de Capacidade Técnica deverá conter, no mínimo:

Identificação da pessoa jurídica emitente

Endereço completo do emitente

Período do contrato

Objeto do contrato

Nome e cargo do signatário

Informações técnicas pertinentes

## **14. LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os trabalhos pertinentes a este termo de referência, sobretudo no que diz respeito às discussões, análises e aprovações dos produtos, deverão ser realizados, preferencialmente, na sede do município, assim como no escritório da empresa de consultoria contratada.

A empresa de consultoria estará presente em todas as discussões relativas às análises dos produtos.

## 15. CUSTOS

O custo para a realização do escopo dos serviços objeto deste Termo de Referência está orçado em R\$ 203.079,35 (Duzentos e três mil, setenta e nove reais e trinta e cinco centavos) distribuídos pelos produtos e prazos previstos na planilha orçamentária e cronograma físico financeiro.

## 16. SUPERVISÃO

As ações constantes deste termo de referência serão supervisionadas por equipe técnica designada pelo SAAE.

A equipe técnica de fiscalização, designada pelo Diretor, estabelecerá em comum acordo com a empresa contratada o planejamento para o desenvolvimento dos trabalhos envolvendo o acompanhamento/fiscalização, a análise e a aprovação dos produtos, assim como os procedimentos de ordem administrativa e gerencial, necessários para o andamento dos trabalhos.

## 17. OUTRAS CONSIDERAÇÕES

Além das especificações acima, deverão ser observadas as prescrições e todas condicionantes da aceitação da proposta e do recebimento do produto licitado:

Não serão aceitos produtos em desacordo com as especificações constantes do presente termo de referência.

A contratada deve finalizar os produtos e objeto desta contratação, no prazo de **90 (Noventa) dias** a contar da emissão da Ordem de Serviço, devendo prestar os informes e esclarecimentos solicitados.

A contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais ou comerciais resultantes da execução do contrato.



---

Manhuaçu, 22 de março de 2022.

---

Márcio José Bahia  
Diretor Geral - SAAE Manhuaçu

---

Renan Luís Malta Silva  
Engenheiro Civil - SAAE Manhuaçu

## **ANEXOS AO TERMO DE REFERÊNCIA**

### **ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS**

#### **1 – INTRODUÇÃO**

Estas especificações estabelecem procedimentos, critérios e recomendações utilizados para a execução de levantamentos topográficos que subsidiarão os estudos de concepção e viabilidade, elaboração de projetos básicos e executivos. Está baseado na NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico.

#### **2 – OBJETIVO**

Estabelecer normas e diretrizes para a execução dos serviços de levantamentos topográficos necessários à elaboração dos estudos de concepção e viabilidade, dos Projetos Básicos e Executivos.

#### **3 – NORMAS TÉCNICAS, REGULAMENTOS E LEIS**

3.1 - Decreto nº 89.317, de 20/06/84 - Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional, quanto aos padrões de exatidão;

3.2 - Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução PR nº 22, de 21-07-1983, publicada no Boletim de Serviço nº 1602, de 01/08/1983 de Lei nº 243, de 28/02/1967, que determina a competência da Instituição quanto aos levantamentos geodésicos;

3.3 - NBR 5425 - Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação da qualidade – Procedimento;



3.4 - NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;

3.5 - NBR 5427 - Guia para utilização da NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;

3.6 - NBR 5428 - Procedimentos estatísticos para determinação da validade de inspeção por atributos feita pelos fornecedores – Procedimento;

3.7 - NBR 8196 - Emprego de escalas em desenho técnico – Procedimento;

3.8 - NBR 8402 - Execução de caracteres para escrita em desenho técnico – Procedimento;

3.9 - NBR 8403 - Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas - Largura das linhas – Procedimento;

3.10 - NBR 10068 - Folha de desenho - Leiaute e dimensões – Procedimento;

3.11 - NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico – Procedimento;

3.12 - NBR 10582 - Apresentação da folha para desenho técnico – Procedimento;

3.13 - NBR 10647 - Desenho técnico - Norma geral – Terminologia;

3.14 - NBR 13133/1994 – Execução de levantamento topográfico;

#### 4 - DIRETRIZES GERAIS

4.1 - No preço unitário orçado pela licitante para a execução dos serviços topográficos deverá estar incluso todos os equipamentos, material, mão de obra, com seus

respectivos encargos sociais, BDI, além dos serviços necessários para o desenvolvimento do trabalho, tais como: abertura de picadas, limpezas de vegetação para visadas, fixação de marcos de concreto, de piquetes, etc.;

4.2 - A Contratada deverá realizar visita técnica para conhecimento do local de execução dos serviços e das dificuldades locais quanto ao relevo, vegetação e outras circunstâncias do trabalho de campo.

## 5 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO SEMICADASTRAL EM ÁREAS URBANIZADAS

5.1 - Engloba as atividades para o levantamento das áreas urbanizadas, incluindo suas dimensões, tipo de pavimento dos logradouros públicos ou sua ausência, nome do bairro, levantamento das edificações, identificação de sua numeração, contorno de matas, linhas de transmissões elétricas;

5.2 - Identificação de pontos notáveis (mudança de greide de rua, pontes, margens de rios, lagoas, etc.), cruzamento de vias para obtenção de cotas e pontos para complementação do traçado de curvas de nível;

5.3 - Deve conter pontos de referências como: escolas, estádios, praças, igrejas;

5.4 - Para levantamento de drenagem pluvial indicar as tubulações, os diâmetros, posição de PVs, interferências com outras infraestruturas, bocas de lobo e caixas de passagens;

5.5 - Deverá ser feita uma poligonal de base fechada que envolva a área a ser levantada com a colocação de marcos, em locais como: calçadas, bases de monumento, soleiras, que funcione como um referencial planimétrico;

5.6 - Deve ser indicada, em planta, a posição e cota da base de qualquer torre ou antena emissora;

5.7 - No levantamento dos trechos ocupados por estradas de ferro e de rodagem, federais, estaduais ou municipais, devem ser anotadas as respectivas referências em quilômetros.

## 6 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DE ÁREAS ESPECIAIS, INCLUSIVE TRAVESSIAS

6.1 - Os marcos planialtimétricos deverão ser cravados na área explorada ou locados de tal forma que possam ser utilizados como estação ou amarração de partida;

6.2 - Deverão ser levantadas benfeitorias, árvores frutíferas e de grande porte, olarias, estruturas de instalações elétricas e de telefonia (postes) e demais edificações inseridas na área, objeto do levantamento;

6.3 - Para as áreas a serem desapropriadas deverá ser elaborado memorial descritivo que consiste no conjunto de plantas e textos que identifica em termos topográficos, a situação, dimensão, orientação geográfica, confrontação e condições gerais destas áreas;

6.4 - Quando existir travessia, deve constar à estaca de início, de meio e de término da estrutura;

6.5 - Caso a travessia seja sobre um talvegue, deve ser indicado em qual período do ano o mesmo é seco;

6.6 - Caso a travessia seja sobre um curso d'água deve ser feita batimetria indicadas as pontes próximas;

6.7 - Quando a travessia for sobre faixa ou área de utilização de algum órgão público, devem ser obedecidas as normas deste;

## 7-LEVANTAMENTO DE FAIXA DE EXPLORAÇÃO P/ IMPLANTAÇÃO DE INTERCEPTOR/ EMISSÁRIO E LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE EIXO -FAIXA DE 20m

7.1 - Engloba as atividades de levantamento de eixo de interceptor/emissário com delimitação de faixa de exploração para implantação destas unidades. Deverão ser executados locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piqueteado a cada 20m e levantamento de seções transversais de 10 em 10 metros;

7.2 - Deverão ser levantados acidentes topográficos e/ou interferências que possam influenciar na implantação do eixo, tais como: estradas, cercas de arame, cursos de água, edificações, oleodutos, adutoras, emissários, coletores, gasodutos e interceptores.

7.3 - Deverão ser ainda cadastrados bueiros, pontes e pontilhões, edificações, linhas de transmissão de energia elétrica, fibra ótica e de telecomunicações, limites de propriedades, nomes dos proprietários e tantos outros elementos necessários a implantação do eixo.

## 8 - CADASTRO DE UNIDADES EXISTENTES – SES

### 8.1 - Interceptores/Emissários

8.1.1 - Anotações do diâmetro e material da tubulação bem como estado de conservação da mesma;

8.1.2 - Anotações das posições, em relação ao caminhamento, dos pontos de variação de direção, diâmetro ou material da tubulação.

## 8.2- Estações Elevatórias

8.2.1 - Levantamento da área e locação de todas as unidades existentes na área da estação elevatória (caixas, PV's, poço de sucção, barriletes), incluindo dimensões (largura, comprimento ou diâmetro);

8.2.2 - Cota de fundo e da borda superior de todas as unidades locadas na área da elevatória, seguindo a sequência de fluxo do esgoto (PV's, caixas de manobras, caixa de barrilete, grade, caixa de areia, calha parshall, etc.);

8.2.3 - Interligações entre as unidades (tubulações): material, diâmetro, cota da geratriz superior à montante e à jusante;

8.2.4 - Poço de sucção: locação, dimensões (largura, comprimento ou diâmetro), cotas de fundo, níveis mínimo e máximo, cota da chegada da tubulação ou canal, equipamentos instalados, detalhes de chanfro ou rebaixamento do piso, estruturas internas;

8.2.5 - Sala de bombas: cota do piso da sala de bombas, cota do eixo de entrada da sucção, pontos de água fria e drenagem (cota máxima e mínima se for o caso), locação das bombas em relação à sala.

8.2.6 - Barrilete: diâmetros, material, peças instaladas de toda tubulação, arranjo (instalação) e pilaretes/vigas de sustentação;

8.2.7 - Anotar revestimento de piso, parede e laje/teto, e necessidades de reparos básicos, se for o caso, com apresentação de registro fotográfico.

## 8.3 - Unidades de Tratamento

8.3.1 - Levantamento da área e locação de todas as unidades existentes, bem como de suas dimensões (largura, comprimento ou diâmetro);

8.3.2 - Levantamento de cota da geratriz superior, diâmetro e material das tubulações de chegada do esgoto;

8.3.3 - Levantamento de perfil hidráulico da unidade de tratamento, com cota da geratriz inferior da tubulação de chegada no tratamento preliminar (caixa de areia) até a

cota de saída da unidade, bem como diâmetros das tubulações encaminhamento/destino final do efluente.

## 9 – BATIMETRIA

9.1 - Engloba as atividades para levantamento do perfil transversal (seção) de um curso d'água, rio, lago, reservatório, ao longo de determinada linha, chamada eixo batimétrico, derivado de uma linha base;

9.2 - As verticais de medição do trecho da seção molhada devem ser efetuadas com Intervalos:

9.2.1 - A cada 0,50m para cursos d'água de até 10,00m de largura;

9.2.2 - A cada 1,00m para cursos d'água de até 25,00m de largura;

9.2.3 - A cada 2,00m para cursos d'água de até 50,00m de largura;

9.2.4 - A cada 10,00m para cursos d'água de até 100,00m de largura;

9.2.5 - A cada 20,00m para cursos d'água além de 100,00 m de largura, exceto quando da existência de modificações bruscas no relevo alagado onde o intervalo aplicado deve permitir a identificação desta mudança.

## 10 - PRODUTO A ENTREGAR

10.1- Deverá ser entregue relatório técnico numerado, datado e assinado por responsável técnico pelo trabalho, com sua respectiva ART registrada no CREA, quando do término do levantamento topográfico, que contenha, no mínimo, os seguintes tópicos:

- a) objeto;
- b) finalidade;
- c) período de execução;
- d) localização;
- e) origem (Datum);
- f) descrição do levantamento ou serviços executados;

- g) precisões obtidas;
- h) quantidades realizadas;
- i) relação da aparelhagem utilizada;
- j) equipe técnica e identificação do responsável técnico com sua respectiva ART;
- k) documentos produzidos do levantamento solicitado;
- l) desenhos nas escalas estabelecidas na NBR 13.133 ou indicadas;
- m) memórias de cálculo, destacando-se:
  - planilhas de cálculo das poligonais;
  - planilhas de linhas de nivelamento.

10.2 - O Relatório 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.

## **ANEXO B – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS GEOTÉCNICOS**

### **1 - INTRODUÇÃO**

Estas especificações estabelecem procedimentos e critérios para a execução de estudos geotécnicos orientados a execução de investigações de subsolo que subsidiarão os estudos de concepção e viabilidade, elaboração de projetos básicos e executivos para sistemas de redes coletoras de esgotos. Os estudos visam à caracterização geotécnica das camadas constituintes, o que envolve a identificação da posição das camadas, a classificação dos materiais presentes, a determinação de parâmetros geomecânico, por meio da realização de sondagens, ensaios especiais de campo e a coleta de amostras para a realização de ensaios de laboratório.

## 2 - OBJETIVOS

Estabelecer normas e diretrizes para a execução de estudos geotécnicos necessários à elaboração dos estudos de concepção e viabilidade, dos Projetos Executivos para sistema público de esgotamento sanitário.

## 3 – NORMAS TÉCNICAS, REGULAMENTOS E LEIS

3.1 - NBR 8044/83 - Fixa as condições exigíveis a serem observadas nos estudos serviços necessários ao desenvolvimento dos projetos geotécnicos;

3.2 - NBR 6122/86 - Fixa as condições básicas a serem observadas nos projetos e execução de fundações;

3.3 - NBR 8036/1983 - Fixa a programação de sondagem de simples de reconhecimento dos solos para fundações;

3.4 - NBR 6502/95 - Fixa as definições da terminologia para rochas e solos;

3.5 - NBR 6484/01 - Fixa as condições de execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos com SPT;

3.6 - NBR 7250/82 - Fixa os procedimentos para a identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;

3.7 - NBR 9603/86 - Fixa as condições exigíveis para as sondagens a trado, dentro dos limites impostos pelo equipamento e pelas condições do terreno, com a finalidade de coleta de amostras deformadas, determinação da profundidade do nível da água e, identificação dos horizontes do terreno;



3.8 - NBR 9820/97 - Fixa as condições de coleta de amostra indeformada em solos de baixa resistência em furos de sondagem;

3.9 - NBR 9604/86 - Fixa as condições de execução de poços trincheiras e retirada de amostras indeformadas;

3.10 - NBR 12069/91 - Fixa as condições de ensaios para a determinação da resistência do solo à penetração estática e contínua ou incremental de uma ponteira padronizada, caracterizada em componentes de resistência de ponta e de atrito lateral local. O método fornece dados que permitem estimar propriedades dos solos e que são utilizados em projeto e construção de obras de terra e de fundações de estrutura;

3.11 - NBR 6458/88 - Fixa o modo pelo qual devem ser feitas as determinações de absorção de água e das massas específica aparente e dos grãos de pedregulho retidos na peneira 4,8 mm, tendo em vista sua aplicação e, em ensaios de solos;

3.12 - NBR 6459/84 - Fixa o método para determinação do limite de liquidez dos solos;

3.13 - NBR 6489/84: Fixa as condições para satisfazer as provas de carga do terreno, para fins de fundações de sapatas rasas, assim como as informações que devem constar no registro da mesma.

3.14 - NBR 6490/85 - Fixa as condições exigíveis à seriação dos trabalhos necessários ao reconhecimento e amostragem, para fins de caracterização dos materiais, das ocorrências de rochas susceptíveis de serem utilizadas como material de construção em obras de engenharia;

3.15 - NBR 6491/85 - Fixa os trabalhos necessários ao reconhecimento e amostragem para fins de caracterização dos materiais de jazidas de pedregulhos e areia suscetíveis de serem utilizadas como material de construção em obras de engenharia;

3.16 - NBR 6508/84 - Fixa os procedimentos para a determinação da massa especificados grãos de solos que passam na peneira de 4,8 mm, de acordo com a NBR5734, por meio de picnômetro, através da realização de pelo menos dois ensaios;

3.17 - NBR 7180/88 - Fixa o método para determinação do limite de plasticidade e para cálculo do índice de plasticidade dos solos.

3.18 - NBR 7181/88 - Fixa o método para a análise granulométrica de solos, realizada por peneiramento ou por combinação de sedimentação e peneiramento;

3.19 - NBR 7182/88 - Fixa o método para a determinação da relação entre o teor de umidade e a massa específica aparente seca de solos, quando compactados e, de acordo com os processos especificados;

3.20 - NBR 7183 - Fixa o modo pelo qual podem ser determinados o limite de contração e a relação de contração dos solos;

3.21 - ABGE, 1990 - Fixa as diretrizes para execução de sondagens.

3.22 - Leis nº 6.938/81, 8.666/93, 5.194/77, 6.496/77, 8.078/90, 10.406/02 e Decreto nº 5.452/43 e, demais legislações federal, estadual e municipal.

#### 4 - DIRETRIZES GERAIS

4.1 - No preço unitário orçado pela licitante para execução dos estudos geotécnicos deverá estar incluso todos os equipamentos, material, mão de obra, com seus respectivos encargos sociais, BDI, além dos serviços necessários para o desenvolvimento do trabalho, tais como: abertura de picadas e limpezas de vegetação para realização dos ensaios.

4.2 – A mobilização e desmobilização de serviços de geotécnica compreendem os serviços de carga, transporte e descarga dos equipamentos, ferramentas, acessórios, materiais, mão-de-obra inclusive estadia e alimentação, necessários e suficientes à execução dos serviços de sondagem à percussão, consideradas as horas produtivas e improdutivas dos mesmos.

4.3 - A Contratada deverá realizar visita técnica para conhecimento do local de execução dos serviços e das dificuldades locais quanto ao relevo, vegetação e outras circunstâncias do trabalho de campo.

4.4 - As diretrizes para execução e apresentação de resultados de sondagens percussão SPT e sondagens a trado são definidas neste TR. Quanto às investigações complementares, devem ser seguidas as recomendações da norma NBR 8044/83 da ABNT.

4.5 – De maneira geral, o reconhecimento do subsolo é realizado a partir de sondagens a percussão SPT e/ou sondagens a trado, assim como ensaios de caracterização do solo, tais como: umidade natural, densidade natural, limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria por peneiramento.

4.6 - Os estudos geotécnicos realizados devem demonstrar, com precisão, o tipo de solo ali existente, tanto para fins de caracterização como para fins de suporte.

4.7 - O furo de sondagem deve ser nivelado e amarrado topograficamente, com indicação das coordenadas geográficas no perfil de sondagem e respectivo relatório.

4.8 - A quantidade de amostra deve ser proporcional aos ensaios a que se destinam. Os locais das amostras devem ser correlacionados com as sondagens executadas e as amostras devem ser identificadas e localizadas em planta.

4.9 - A quantidade de sondagens será determinada de acordo com a finalidade a que se destinam, entretanto, as sondagens devem ser, no mínimo, de uma para cada 200 m<sup>2</sup> de área da projeção em planta da edificação, até 1200 m<sup>2</sup> de área. Entre 1200 m<sup>2</sup> e 2400 m<sup>2</sup> deve-se fazer uma sondagem para cada 400 m<sup>2</sup> que excederem de 1200 m<sup>2</sup>. Acima de 2400 m<sup>2</sup> o número de sondagens deve ser fixado de acordo com o plano particular da construção. Em quaisquer circunstâncias o número mínimo de sondagens deve ser:

- a) dois para área da projeção em planta da edificação até 200 m<sup>2</sup>;
- b) três para área entre 200 m<sup>2</sup> e 400 m<sup>2</sup>.

4.10 – Nos casos em que não houver ainda disposição em planta da edificação, como nos estudos de viabilidade, o número de sondagens deve ser fixado de forma que a distância máxima entre elas seja de 100 m, com um mínimo de três sondagens.

4.11 – As amostras devem ser examinadas procurando identificá-las no mínimo por meio das seguintes características: granulometria (ver NBR 7181), plasticidade, cor e origem, tais como: solos residuais, transportados (coluvionares, aluvionares, fluviais e marinhos) e aterros.

## 5 - SONDAGEM A PERCUSSÃO - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

5.1 – Considera-se cidade base a cidade de destino onde serão executados os serviços de geotecnia.

5.2 - Para efeito de medição e pagamento, para uma única e exclusiva vez, devem ser observadas as seguintes condições: (i) o percurso total a ser considerado será a soma dos percursos entre a cidade sede e a cidade base mais aqueles entre a cidade base e as localidades e distritos da cidade base se houverem;(ii) o percurso total a ser considerado não deverá ser inferior a 100km (cem quilômetros), somente se as cidades sede e base estiverem localizadas em diferentes municípios.

5.3 - Os insumos mínimos considerados são: equipe de geotecnia de campo, aparelhos, equipamentos e acessórios de geotecnia e veículo.

## 6 - SONDAGENS A PERCUSSÃO SPT

6.1 - As sondagens a percussão SPT têm por finalidade a determinação dos tipos de solo, suas respectivas profundidades de ocorrência, a posição do nível d'água e os índices de resistência à penetração (N) a cada metro.

6.2 - O procedimento de execução do ensaio, compreendendo as operações de perfuração, amostragem, ensaio de penetração dinâmica, ensaio de avanço da perfuração por lavagem e observação do nível d'água freático, deve seguir rigorosamente as disposições da NBR 6484/80.

6.3 - Os ensaios de penetração dinâmica devem ser realizados a cada metro de profundidade. Além disso, deve-se realizar um ensaio logo abaixo da camada vegetal (solo superficial com grande porcentagem de matéria orgânica), devendo ser indicada a espessura da camada vegetal. No caso de ausência da camada vegetal, o primeiro ensaio deverá ser realizado na superfície do terreno (profundidade 0,0), devendo ser indicado no perfil "camada vegetal ausente".

6.4 - A cada metro de perfuração, a partir de 1 m de profundidade, devem ser colhidas amostras dos solos por meio do amostrado-padrão, com execução de SPT.

6.5 - As sondagens a percussão serão paralisadas quando forem atingidos solos impenetráveis, definidos de acordo com os critérios da NBR 6484/80, ou quando forem atingidas as profundidades solicitadas pela Contratante.

6.6 - Dependendo do tipo de obra, das cargas a serem transmitidas às fundações e da natureza do subsolo, admite-se a paralisação da sondagem em solos de menor

resistência à penetração do que aquela discriminada no item anterior, desde que haja uma justificativa geotécnica.

6.7 - As amostras de solo obtidas na sondagem devem ser identificadas e descritas de acordo com os critérios definidos na NBR 7250/82.

6.8 - Os resultados das sondagens deverão ser apresentados em desenhos contendo o perfil individual de cada sondagem ou seções do subsolo, nos quais devem constar, obrigatoriamente:

- a) nome da empresa executora das sondagens, o nome do contratante, local da obra, indicação do número do trabalho e os vistos do engenheiro civil ou geólogo, responsável pelo trabalho;
- b) diâmetro do tubo de revestimento e do amostrador empregados na execução das sondagens;
- c) número(s) da(s) sondagem(s);
- d) cota(s) da(s) boca(s) do(s) furo(s) de sondagem;
- e) linhas horizontais cotadas a cada 5 m em relação à referência de nível;
- f) posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas as amostras não recuperadas e os detritos colhidos na circulação de água;
- g) as profundidades, em relação à boca do furo, das transições das camadas e do final da(s) sondagem(s);
- h) de resistência à penetração N ou relações do número de golpes pela penetração (expressa em centímetros) do amostrador;
- i) identificação dos solos amostrados e convenção gráfica dos mesmos conforme a NBR 13441;
- j) a posição do(s) nível(is) d'água encontrado(s) e a(s) respectiva(s) data(s) de observação(ões), indicando se houve pressão ou perda de água durante a perfuração;
- k) indicação da não ocorrência de nível de água, quando não encontrado;
- l) datas de início e término de cada sondagem;

- m) indicação dos processos de perfuração empregados (TH trado helicoidal, CA - circulação de água) e respectivos trechos, bem como as posições sucessivas do tubo de revestimento e uso de lama de estabilização quando utilizada;
- n) procedimentos especiais utilizados, previstos nesta Norma;
- o) resultado dos ensaios de avanço de perfuração por circulação d'água.

6.9 - As sondagens deverão ser desenhadas na escala vertical de 1:100.

## 7 - PRODUTOS A ENTREGAR

7.1 - Os resultados das sondagens de simples reconhecimento deverão ser apresentados em relatório numerado, datado e assinado por responsável técnico pelo trabalho, com sua respectiva ART registrada no CREA. Devem constar no relatório:

- a) nome da contratante;
- b) local e natureza da obra;
- c) descrição sumária do método e dos equipamentos empregados na realização das sondagens;
- d) total perfurado, em metros;
- e) declaração de que foram obedecidas as normas brasileiras relativas ao assunto;
- f) outras observações e comentários, se julgados importantes; e
- g) referências aos desenhos constantes no relatório.

7.2 - Anexar ao relatório um desenho contendo:

- a) planta do local da obra, cotada e amarrada a referências facilmente encontráveis (logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos etc.), de forma a não deixar dúvidas quanto à sua localização;
- b) planta contendo a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento da(s) boca(s) do(s) furo(s) de sondagem(ens), bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN;

c) localização das sondagens, cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidos no terreno;

7.3 - O Relatório deverá ser entregue em duas vias impressas e em CD-ROM. A via impressa deverá ser apresentada encadernada, em formato A4, com devidas plantas produzidas, organizadas em envelopes plásticos, com respectivo sumário de peças gráficas.

## **ANEXO C – ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS – (SES)**

### 1. SUMÁRIO

### 2. INTRODUÇÃO

### 3. APROVEITAMENTO DO SISTEMA EXISTENTE (SE HOVER)

### 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.

6.8 - Projeto elétrico

6.8.1 - Memorial descritivo e de cálculo;

6.8.2 - Peças gráficas de detalhamentos;



6.8.3 - Planta geral do projeto;

6.8.4- Distribuição dos circuitos em planta baixa;

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

6.9 - Projeto Estrutural

6.9.1 – Memorial Descritivo e de Cálculo

6.9.2 - Dimensionamento dos elementos estruturais com suas respectivas memórias de cálculo;

6.9.3 – Peças Gráficas de Detalhamentos

6.9.4 - Planta locação e distribuição de cargas;

6.9.5 - Quadro resumo de ferro e seus respectivos tipos e posições;

6.9.6 - Cortes e detalhes de formas e armaduras, blocos de

ancoragem, dentre outros;

6.10 - Orçamento;

6.10.1 – Planilha Orçamentária;

6.10.2 – Memória de cálculo;

6.10.3 – Relação de materiais e equipamentos;

6.10.4 – Composição Analítica de custos;

6.10.5 – Especificações de materiais, obras e serviços;

6.11 - Cronograma físico-financeiro da obra;

6.12 - Áreas a serem desapropriadas com estimativa de custos;

O Projeto executivo deverá ser entregue em duas vias impressas e em CD-ROM. A via impressa deverá ser apresentada encadernada, em formato A4, com as devidas plantas produzidas, organizadas em envelopes plásticos.

## ANEXO D – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – (SES)

ORÇAMENTO DISCRIMINATIVO - ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO SES										
PROJETO DE SANEAMENTO-SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										
Proposta						Local:		DIST. DE SÃO SEBASTIÃO DO SACRAMENTO		
SAAE DE MANHUAÇU -MG						Município		UF		
Empreendimento ( Nome/Apelido)						MANHUAÇU		MG		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								BDI		
<input checked="" type="radio"/> Empreitada Global <input type="radio"/> Empreitada a preço unitário								26,07%		
DATA BASE: COPASA- 01/2022										
ITEM	FONTE DE PREÇO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QUANT	CUSTO SEM BDI		CUSTO COM BDI		%
						UNITÁRIO	TOTAL	UNITÁRIO	TOTAL	
<b>DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE CONCEPÇÃO</b>										
01	COPASA	65001513	ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA AMPLIACAO DOU MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	UN.	1	R\$ 15.432,70	R\$ 15.432,70	R\$ 19.454,54	R\$ 19.454,54	
<b>SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>										
02	COPASA	65001153	LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO E SEMICADASTRAL COM NORMAL - AREA URBANA	KMP	1,33	R\$ 14.301,97	R\$ 19.021,02	R\$ 18.030,49	R\$ 23.900,55	
03	COPASA	65003719	LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL FAIXA DE EXPLORACAO PARA IMPLANTACAO DE INTERCEPTOREMISSARIO LOCACAO E NIVELAMENTO DO EIXO LARGURA MEDIA = 20M	KM	2,23	R\$ 3.575,40	R\$ 7.973,32	R\$ 4.507,61	R\$ 10.051,97	
04	COPASA	65003720	LEVANTAMENTO DE AREAS ESPECIAIS, INCLUSIVE TRAVESSIAS AREA ATE 1.000 M2	UN.	3	R\$ 1.430,22	R\$ 4.290,66	R\$ 1.803,06	R\$ 5.409,24	
05	COPASA	65001193	BATIMETRIA DE SECOS FLUVIAIS ATE 10 M DE COMPRIMENTO	UN.	1	R\$ 513,17	R\$ 513,17	R\$ 646,95	R\$ 646,95	
06	COPASA	65003726	DESCRICAO TOPOGRAFICA COM ELABORACAO DE MAPA CHAVE	UN.	1	R\$ 217,95	R\$ 217,95	R\$ 274,73	R\$ 274,73	
<b>SERVIÇOS GEOTÉCNICOS</b>										
07	COPASA	65001203	LOCACAO E NIVELAMENTO DE FUIROS DE SONDAGEM	UN.	5	R\$ 259,30	R\$ 1.296,90	R\$ 327,00	R\$ 1.635,00	
08	COPASA	65001207	SONDAGEM A PERCUSSAO - MOBILIZACAO E DESMOBILIZACAO	UN.	1	R\$ 1.016,16	R\$ 1.016,16	R\$ 1.201,07	R\$ 1.201,07	
09	COPASA	65001209	SONDAGEM A PERCUSSAO - INSTALACAO POR FURO	UN.	5	R\$ 358,20	R\$ 1.791,00	R\$ 451,50	R\$ 2.257,90	
10	COPASA	65001210	SONDAGEM A PERCUSSAO 02 1/2" - PERFORACAO E RETIRADA DE AMOSTRAS	M	60	R\$ 113,03	R\$ 6.781,80	R\$ 142,50	R\$ 6.550,00	
<b>PROJETO DE REDE COLETORA</b>										
11	COPASA	65001515	PROJETO DE REDE COLETORA - RCE - SES	KM	7,76	R\$ 1.652,44	R\$ 13.133,33	R\$ 2.133,66	R\$ 16.557,20	
12	COPASA	65001516	ORÇAMENTO - RCE - EXTENSAO DE 1 KM ATE 10 KM - SES	KM	7,76	R\$ 301,50	R\$ 2.339,54	R\$ 300,10	R\$ 2.949,58	
<b>PROJETO DE INTERCEPTOR DE ESGOTO</b>										
13	COPASA	65001586	TRAVESSIA - CORREGOS - SAA E SES	UN.	3	R\$ 2.969,65	R\$ 8.608,95	R\$ 3.617,77	R\$ 10.053,31	
14	COPASA	65001519	PROJETO DE INTERCEPTOR - SISTEMA COMPLETO - RCE - SES	KM	2,23	R\$ 2.843,77	R\$ 6.341,61	R\$ 3.585,14	R\$ 7.964,96	
15	COPASA	65001521	ORÇAMENTO - INTERCEPTOR - EXTENSAO DE 1 KM ATE 10 KM	KM	2,23	R\$ 482,25	R\$ 1.075,42	R\$ 607,67	R\$ 1.355,77	
<b>PROJETO EXECUTIVO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</b>										
16	COPASA	65001549	ESTUDO DE ALTERNATIVA DE PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE - SES	UN.	1	R\$ 25.670,95	R\$ 25.670,95	R\$ 32.362,87	R\$ 32.362,87	
17	COPASA	65004483	TRATAMENTO - ETE - PROJETO DE IMPLANTACAO GERAL E SISTEMAS COMPLEMENTARES - PORTE 1 - VAZAO = 15 US	UN.	1	R\$ 25.907,65	R\$ 25.907,65	R\$ 32.702,63	R\$ 32.702,63	
18	COPASA	65004567	PROJETO HIDROSSANITARIO, GAS, CONTROLE E COMBATE A INCENDIO DE UNIDADES ADMINISTRATIVAS	UN.	1	R\$ 1.106,06	R\$ 1.106,06	R\$ 1.395,42	R\$ 1.395,42	
19	COPASA	65001554	URBANIZACAO E PAISAGISMO - ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - SES	UN.	1	R\$ 2.457,95	R\$ 2.457,95	R\$ 3.096,25	R\$ 3.096,25	
20	COPASA	65003736	PROJETO ELETRICO DIAGRAMAS UNIFILARES, DISTRIBUICAO DE CIRCUITO DE FORÇA E CONTROLE, REDE DE DUTOS, PADRAO DE ENTRADA EM BAIXA TENSÃO, MEMORIA DE CALCULO, DESCR	UN.	1	R\$ 2.375,92	R\$ 2.375,92	R\$ 2.966,32	R\$ 2.966,32	
21	COPASA	65003662	PROJETO ELETRICO - ILLUMINACAO E TOMADAS, SPDA E ATERRAMENTO. FORMATO A1	UN.	1	R\$ 1.616,59	R\$ 1.616,59	R\$ 2.290,15	R\$ 2.290,15	
22	COPASA	65003739	PROJETO ELETRICO. APROVACAO DE SUBESTACAO NA CONCESSIONARIA DE ENERGIA.	UN.	1	R\$ 2.041,10	R\$ 2.041,10	R\$ 2.573,21	R\$ 2.573,21	
23	COPASA	65002795	PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO - FORMATO A1	UN.	5	R\$ 1.857,36	R\$ 9.286,90	R\$ 2.467,67	R\$ 12.338,35	
<b>TOTAL</b>							<b>R\$ 161.054,47</b>		<b>R\$ 203.079,35</b>	

Nota Técnica: Esta planilha está vinculada ao Termo de Referência anexo ao edital, que possui a descrição completa dos serviços a serem executados. Devem ser observadas e cumpridas, também, as especificações do orçamento de cada item, expressas no Banco de Preços COPASA.

Manhuaçu, 16 de Fevereiro de 2022.

Renan Luis Malta Silva  
Engenheiro Civil

Márcio José Bahia  
Diretor Geral

## ANEXO E – MEMÓRIA DE CÁLCULO E JUSTIFICATIVAS – (SES)

MEMORIA DE CÁLCULO E JUSTIFICATIVAS				
PROJETO DE SANEAMENTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Proponente		Local: SÃO SEBASTIÃO DO SACRAMENTO		
SAAE DE MANHUAÇU-MG		Município	MANHUAÇU	
Empreendimento (Nome/Apelido)		ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE SÃO SEBASTIÃO DO SACRAMENTO		UF
				MG
<input checked="" type="checkbox"/> Empresa/Obra/atividade a preço unitário				
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UM	Quantidade	MEMORIA DE CÁLCULO / JUSTIFICATIVA
<b>DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE CONCEPÇÃO</b>				
01	ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA AMPLIAÇÃO E/OU MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	UND.	1	JUSTIFICATIVA: ESTUDOS BASEADOS NAS CONDIÇÕES EXIGIDAS PELA NBR 9648
<b>SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>				
02	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO E SEMICADASTRAL COM NORMAL - ÁREA URBANA.	KM²	1,33	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO E SEMICADASTRAL COM NORMAL - ÁREA URBANA.
03	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FAIXA DE EXPLORAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE INTERCEPTOR/EMISSÁRIO LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DO EIXO LARGURA MÉDIA = 20M	KM	2,23	JUSTIFICATIVA: LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE ÁREA PRÉ-DEFINIDA PARA IMPLANTAÇÃO DOS INTERCEPTORES PRÓXIMO AO CÔRREGO PRINCIPAL DE SACRAMENTO, DE APROXIMADAMENTE 2,23 KM DE EXTENSÃO. $\Sigma = (\text{TRECHO 01} + \text{TRECHO 02} + \text{TRECHO 03}) = (888,15 \text{ m} + 711,44 \text{ m} + 829,92 \text{ m}) = 2.227,00 \text{ m} \approx \text{Aprox. } 2,23 \text{ Km}$
04	LEVANTAMENTO DE ÁREAS ESPECIAIS, INCLUSIVE TRAVESSIAS ÁREA ATÉ 1.000 M2.	UND.	3	JUSTIFICATIVA: REALIZAR O LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DAS PONTES EXISTENTES NO DISTRITO DE SACRAMENTO, COM BASE NAS ESPECIFICAÇÕES DO CÓDIGO DESSE ITEM. QUANTIDADE PREVISTA 03 ( TRÊS) UNIDADES.
05	BATIMETRIA DE SEÇÕES FLUVIAIS ATÉ 10 M DE COMPRIMENTO	UND.	1	JUSTIFICATIVA: EXECUÇÃO DE SEÇÕES BATIMÉTRICAS NOS CURSOS D'ÁGUA E MANANCIAIS DE INTERESSE DO PROJETO, QUANTIDADE PREVISTA 01 ( UMA) UNIDADE.
06	DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA COM ELABORAÇÃO DE MAPA CHAVE.	UND.	1	JUSTIFICATIVA: SERVIÇO DE ELABORAÇÃO DA DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA DAS ÁREAS E FAIXAS DE UTILIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRAS A SEREM DESAPROPRIADAS PELO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU, QUANTIDADE PREVISTA 1 ( UMA) UNIDADE.
<b>SERVIÇOS GEOTÉCNICOS</b>				
07	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE FUIROS DE SONDAGEM.	UND.	5	JUSTIFICATIVA: COMPREENDEM OS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS DE APOIO AOS TRABALHOS DE GEOTECNIA, NECESSÁRIOS AO PROJETO, LIMITADO À LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DOS FUIROS DE SONDAGEM NAS ÁREAS DESTINADAS AO PROJETO DE SES. EXECUTAR OS SERVIÇOS CONFORME NBR 13.133. QUANTIDADE PREVISTA 05 ( CINCO) UNIDADES.
08	SONDAGEM A PERCUSSÃO - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	UND.	1	JUSTIFICATIVA: COMPREENDE OS SERVIÇOS DE CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DOS EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, ACESSÓRIOS, MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA INCLUSIVE ALIMENTAÇÃO, NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SONDAGEM A PERCUSSÃO, INCLUSIVE A MONTAGEM E POSICIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS NO PRIMEIRO PONTO A SER SONDADO. QUANTIDADE PREVISTA 01 ( UMA) UNIDADE.
09	SONDAGEM A PERCUSSÃO - INSTALAÇÃO POR FURO	UND.	5	JUSTIFICATIVA: SONDAGEM A PERCUSSÃO - INSTALAÇÃO POR FURO (JUSTIFICATIVA: SERVIÇO NECESSÁRIO PARA CONHECER AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO). PREVISÃO DE 1 FURO PARA CADA 400 M² DE PROJETO = (2.230 METROS DE INTERCEPTOR x 0,800 METROS DE LARGURA = 1.784 APROX. / 400 = 5,0 FUIROS QUANTIDADE PREVISTA 05 ( TRÊS) UNIDADES. CONFORME Item 4.1.1.2 DA ABNT NBR 8036.
10	SONDAGEM A PERCUSSÃO Ø2.1/2" - PERFURAÇÃO E RETIRADA DE AMOSTRAS	M	80	JUSTIFICATIVA: SONDAGEM A PERCUSSÃO Ø2.1/2" - PERFURAÇÃO E RETIRADA DE AMOSTRAS (JUSTIFICATIVA: SERVIÇO NECESSÁRIO PARA CONHECER AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO). $\Sigma = ( 5 \text{ FUIROS} \times \text{PROF. MÉD.} ) = ( 5 \times 12 \text{ METROS} ) = 60 \text{ METROS}$
<b>PROJETO DE REDE COLETORA</b>				
11	PROJETO DE REDE COLETORA - RCE - SES	KM	7,76	PROJETO DE REDE COLETORA - RCE - SES (JUSTIFICATIVA: NECESSÁRIO PARA CARACTERIZAR O DIÂMETRO E MATERIAIS DAS REDES E CONEXÕES. DIMENSIONAR A EXTENSÃO DAS REDES E INCLINAÇÃO. LOCALIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DOS POÇOS DE VISITA. PROFUNDIDADE, ABERTURA E RECOMPOSIÇÃO DE VALAS. ALÉM DE CUMPRIMENTO DAS EXIGÊNCIAS DA NBR 9640 - PROJETO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO). $\Sigma = (\text{TRECHOS}) = 880+1.387+285+755+254+252+213+342+88,80+320+1.196+131+129+774+158+212+251+352,00 \text{ m} \approx \text{Aprox. } 7,76 \text{ Km}$

12	ORÇAMENTO - RCE - EXTENSAO DE 1 KM ATE 10 KM - SES	KM	7,78	ORÇAMENTO - RCE - EXTENSAO DE 1 KM ATE 10 KM - SES (JUSTIFICATIVA: PLANILHA ORÇAMENTÁRIA NECESSÁRIA PARA DEFINIÇÃO DE VALORES UNITÁRIOS E TOTAIS SEM E COM BDI DOS SERVIÇOS E MATERIAIS EMPREGADOS NA EXECUÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTO)
<b>PROJETO DE INTERCEPTOR DE ESGOTO</b>				
13	TRAVESSIA - CORREGOS - SAA E SES	UND.	3	TRAVESSIA - CORREGOS - SAA E SES (JUSTIFICATIVA: NECESSIDADE DE CARACTERIZAR E DIMENSIONAR ELEMENTOS PECULIARES PARA TRAVESSIAS DE INTERCEPTORES EM CÓRREGOS, CONSIDERANDO A EXISTÊNCIA DE PONTES E EVENTUAIS NECESSIDADES DE MÉTODOS DESTRUTIVOS PARA QUE SE POSSA ATENDER AS EXIGÊNCIAS DO PROJETO)
14	PROJETO DE INTERCEPTOR - SISTEMA COMPLETO - RCE - SES	KM	2,23	PROJETO DE INTERCEPTOR - SISTEMA COMPLETO - RCE - SES (JUSTIFICATIVA: NECESSÁRIO PARA CARACTERIZAR O DIÂMETRO E MATERIAIS DAS REDES E CONEXÕES. $\sum = (\text{TRECHO 01} + \text{TRECHO 02} + \text{TRECHO 03}) = (886,15 \text{ m} + 711,44 \text{ m} + 629,92 \text{ m}) = 2.227,00 \text{ m} = \text{Aprox. } 2,23 \text{ Km}$ )
15	ORÇAMENTO - INTERCEPTOR - EXTENSAO DE 1 KM ATE 10 KM	KM	2,23	ORÇAMENTO - INTERCEPTOR - EXTENSAO DE 1 KM ATE 10 KM (JUSTIFICATIVA: PLANILHA ORÇAMENTÁRIA NECESSÁRIA PARA DEFINIÇÃO DE VALORES UNITÁRIOS E TOTAIS SEM E COM BDI DOS SERVIÇOS E MATERIAIS EMPREGADOS NA EXECUÇÃO DA REDE INTERCEPTORA DE ESGOTO). $\sum = (\text{TRECHO 01} + \text{TRECHO 02} + \text{TRECHO 03}) = (886,15 \text{ m} + 711,44 \text{ m} + 629,92 \text{ m}) = 2.227,00 \text{ m} = \text{Aprox. } 2,23 \text{ Km}$
<b>PROJETO EXECUTIVO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</b>				
16	ESTUDO DE ALTERNATIVA DE PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE - SES	UND.	1	ESTUDO DE ALTERNATIVA DE PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE - SES (JUSTIFICATIVA: ESTE ESTUDO DEVE SER REALIZADO A PARTIR DE ANÁLISE CRÍTICA PARA DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA A SOLUÇÃO DO SISTEMA EM ESTUDO, ENTRE OUTROS, A ESCOLHA DA ESTRUTURA E MODELO DA ETE, SENDO IMPRESCINDÍVEL SUA PLENA EFICIÊNCIA. O ESTUDO É NECESSÁRIO PARA QUE SE POSSA PREVER E PLANEJAR OPERAÇÕES E MANUTENÇÕES DE ACORDO COM O SISTEMA ESCOLHIDO. OUTRA JUSTIFICATIVA É A DE QUE O TRATAMENTO DE ESGOTOS COMPÕE O SISTEMA DE ESGOTAMENTO DO DISTRITO E É FUNDAMENTAL PARA QUE O CORPO HÍDRICO RECEPTOR NÃO SEJA PREJUDICADO). QUANTIDADE PREVISTA 1 (UMA) UNIDADE.
17	TRATAMENTO - ETE - PROJETO DE IMPLANTACAO GERAL E SISTEMAS COMPLEMENTARES - PORTE 1 - VAZAO = 15 L/S	UND.	1	TRATAMENTO - ETE - PROJETO DE IMPLANTACAO GERAL E SISTEMAS COMPLEMENTARES - PORTE 1 - VAZAO = 15 L/S. (POP X QPC X K1 / 86400) = (3775 X 180 X 1,2 / 86400) = 9,43 L/S. POPULAÇÃO CENSO IBGE 2010
18	PROJETO HIDROSSANITARIO, GAS, CONTROLE E COMBATE A INCENDIO DE UNIDADES ADMINISTRATIVAS	UND.	1	PROJETO HIDROSSANITARIO, GAS, CONTROLE E COMBATE A INCENDIO DE UNIDADES ADMINISTRATIVAS (JUSTIFICATIVA: HÁ A NECESSIDADE DESSE CONJUNTO DE PROJETOS. QUANTIDADE PREVISTA 1 (UMA) UNIDADE POR SE TRATAREM DE PROJETOS COMPLEMENTARES AO OBJETO DO SISTEMA E TAMBÉM POR SEREM PROJETOS OBRIGATORIOS PARA APRESENTAÇÃO PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO DA CAIXA ECONÔMICA)
19	URBANIZACAO E PAISAGISMO - ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - SES	UND.	1	URBANIZACAO E PAISAGISMO - ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - SES (JUSTIFICATIVA: HÁ A NECESSIDADE DESSE CONJUNTO DE PROJETOS POR SE TRATAREM DE PROJETOS COMPLEMENTARES AO OBJETO DO SISTEMA). QUANTIDADE PREVISTA 1 (UMA) UNIDADE.
20	PROJETO ELETRICO DIAGRAMAS UNIFILARES, DISTRIBUICAO DE CIRCUITO DE FORÇA E CONTROLE, REDE DE DUTOS, PADRAO DE ENTRADA EM BAIXA TENSÃO, MEMORIA DE CALCULO, DESCRÍ	UND.	1	PROJETO ELETRICO DIAGRAMAS UNIFILARES, DISTRIBUICAO DE CIRCUITO DE FORÇA E CONTROLE, REDE DE DUTOS, PADRAO DE ENTRADA EM BAIXA TENSÃO, MEMORIA DE CALCULO, DESCRÍ (JUSTIFICATIVA: OS PROJETOS SÃO NECESSÁRIOS PARA QUE SEJAM RELACIONADOS OS ITENS EM PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE OBRAS E TAMBÉM POR SEREM NECESSÁRIOS OS COMPONENTES ELÉTRICOS PARA O FUNCIONAMENTO DA ETE COMO UM TODO. ALÉM DISSO, O CONJUNTO DE PROJETOS E MEMORIAIS É EXIGIDO PELA CAIXA ECONÔMICA). QUANTIDADE PREVISTA 1 (UMA) UNIDADE.
21	PROJETO ELETRICO - ILUMINACAO E TOMADAS, SPDA E ATERRAMENTO. FORMATO A1	UND.	1	PROJETO ELETRICO - ILUMINACAO E TOMADAS, SPDA E ATERRAMENTO. FORMATO A1 (JUSTIFICATIVA: NECESSÁRIO PARA RELACIONAR MATERIAIS E O QUANTITATIVO DE CADA ITEM PARA A CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES NA ETE. É UM TIPO DE PROJETO EXIGIDO PELA CAIXA ECONÔMICA). QUANTIDADE PREVISTA 1 (UMA) UNIDADE.
22	PROJETO ELETRICO. APROVACAO DE SUBESTACAO NA CONCESSIONARIA DE ENERGIA.	UND.	1	PROJETO ELETRICO. APROVACAO DE SUBESTACAO NA CONCESSIONARIA DE ENERGIA. (JUSTIFICATIVA: NECESSÁRIO PARA RELACIONAR MATERIAIS E O QUANTITATIVO DE CADA ITEM PARA A CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES NA ETE. É UM TIPO DE PROJETO EXIGIDO PELA CAIXA ECONÔMICA). QUANTIDADE PREVISTA 1 (UMA) UNIDADE.
23	PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO - FORMATO A1	UND.	5	PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO - FORMATO A1 (JUSTIFICATIVA: NECESSÁRIO PARA RELACIONAR MATERIAIS E O QUANTITATIVO DE CADA ITEM PARA A CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES NA ETE. É UM TIPO DE PROJETO EXIGIDO PELA CAIXA ECONÔMICA). QUANTIDADE PREVISTA 5 (CINCO) UNIDADES.

Manhuaçu, 16 de Fevereiro de 2022.

Renan Luis Malta Silva  
Engenheiro Civil

Márcio José Bahia  
Diretor Geral

## ANEXO F – COMPOSIÇÃO DE BDI – (SES)

COMPOSIÇÃO DE BDI		
		DETALHAMENTO DO BDI- SERVIÇOS
Composição do BDI sugerida	Composição adotada	BDI Proposto: 26,07%
1.0 - ADM.CENTRAL	3,70%	Fórmula: $(1 + (AC + S + G + R)) \times (1 + DF) \times (1 + L)$ (1 - (I + CPRB))
2.0 - LUCRO	6,88%	
3.0 - DESPESAS FINANCEIRAS	0,55%	
4.0 - SEGUROS, GARANTIAS E RISCO	1,41%	
4.1 Seguros e Garantia	0,58%	
4.2 Riscos	0,83%	
5.0 - IMPOSTOS E TAXAS	10,40%	
5.1 - ISS	3,00%	
5.2 - PIS	1,32%	
5.3 - COFINS	6,08%	
6.0 - CRPB	0,00%	

Fonte: Acórdão Nº 2622/13 e Lei Nº 13.161 de 31/08/15.  
Planilha SEINFRA-MG Região Leste - Com Desoneração  
Outubro / 2021

Manhuaçu, 16 de fevereiro de 2022.

Renan Luis Malta Silva  
Engenheiro Civil

Márcio José Bahia  
Diretor Geral

## ANEXO G – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO – (SES)

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO					
ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO SES					
Prazo de execução: 90 dias					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	% DO ITEM	VALOR (R\$)	90 dias	
				45 dias	45 dias
				Produtos 1, 4 e 5	Produtos 2 e 3
1	ELABORAÇÃO DE PROJETO DE SANEAMENTO- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		R\$ 203.079,35	36,2%	63,8%
				R\$ 73.552,40	129.526,95

