



**sinaenco**

**Boletim do Saneamento**

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO  
BÁSICO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS –  
LODOS ATIVADOS - AERAÇÃO PROLONGADA**

**Setembro de 2025**

## Sumário

1. OBJETIVO .....	3
2. CONTEXTO .....	3
3. ESCOPO .....	3
4. ATIVIDADES E PRODUTOS .....	4
4.1. Atividades.....	5
4.2 Produtos .....	6
4.2.1 Plano de Execução BIM .....	7
4.2.2 Dimensionamento de Operações Unitárias, Processo e Hidromecânico das Instalações Propostas .....	7
4.2.3 Projeto Hidromecânico.....	8
4.2.4 Projeto de Implantação e Movimento de Terra.....	8
4.2.5 Projeto de Estruturas e Fundações .....	9
4.2.6 Projeto Elétrico e de Automação.....	10
4.2.7 Projeto de Drenagem, Arquitetura, Urbanismo, Paisagismo e Sistema Viário.....	11
4.2.8 Pacote Técnico .....	12
5. DESENHOS .....	12
5.1 Desenhos Gerais .....	12
5.1.1 Planta de Macrolocalização .....	13
5.1.2 Planta de Uso e Ocupação do Solo.....	13
5.1.3 Planta geral da ETE .....	13
5.1.4 Planta geral das principais tubulações externas .....	13
5.1.5 Fluxograma do processo .....	13
5.1.6 Perfil hidráulico.....	13
5.2 Desenhos das Unidades.....	13
5.3 Desenhos de tubulações .....	14
5.4 Desenhos de eletromecânica, elétrica e instrumentação.....	14
6. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS .....	14
7. REQUISITOS GERAIS DO PROCESSO BIM.....	15
8. ENTREGÁVEIS (BIM) .....	17
9. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	18
10. PLANILHAS DE ESTIMATIVA DE CARGA HORÁRIA.....	20

## 1.OBJETIVO

O presente Termo de Referência tem por objetivo fixar as diretrizes a serem atendidas pelas empresas de Engenharia Consultiva na condução dos serviços de elaboração de Projetos Básicos de Estações de Tratamento de Esgotos pelo processo de Lodos Ativados, modalidade Aeração Prolongada.

## 2.CONTEXTO

Este Termo de Referência é um orientador para contratação de Projeto Básico de Estação de Tratamento de Esgotos pelo processo de lodos ativados, modalidade aeração prolongada, e guarda correspondência direta com as Planilhas de Estimativa de Carga Horária apresentadas ao final do presente documento.

Os serviços objeto deste Termo de Referência estão em consonância com as premissas e condicionantes constantes nas citadas Planilhas, quais sejam:

- ✓ condicionantes: Já definidos: local de implantação, vazões e cargas poluidoras a serem atendidas.
- ✓ serviços incluídos: projetos hidromecânicos, implantação, projeto elétrico e de automação, estruturas e fundações, geotecnia, consultorias especializadas de geotecnia e tratamento de água, memoriais descritivos, memoriais de cálculos, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais.
- ✓ serviços não incluídos ou já realizados: estudo de concepção (com determinação do processo, vazões e cargas poluidoras), serviços de campo topográficos, geotécnicos e cadastrais, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária. Estes serviços deverão ser orçados à parte.

## 3.ESCOPO

Compreende a elaboração de projetos básicos de estações de tratamento de esgoto pelo processo de lodos ativados, modalidade aeração prolongada. A elaboração do projeto básico deverá atender as premissas e conceitos relacionados à metodologia BIM (*Building Information Modeling*).

Para o desenvolvimento do projeto utilizando metodologia BIM, os modelos digitais devem possuir minimamente nível de detalhamento e de informações adequados para extração dos documentos do projeto de demais usos BIM a que se destina, devendo obedecer ao estabelecido no Plano de Execução BIM elaborado para o trabalho, de acordo com as recomendações dos procedimentos empresariais adotados pela CONTRATANTE.

**Nota:** Todos os modelos, bibliotecas, *templates* utilizados para desenvolvimento dos trabalhos deverão ser entregues para futuras adequações pela CONTRATANTE.

O desenvolvimento do projeto básico de ETE pelo processo de lodos ativados, modalidade aeração prolongada, deverá obedecer normas técnicas correlatas ao tema, em particular a NTS 0018 e a NTS 0027, e as normas da ABNT, em especial a NBR12209. Demais Normas referentes ao tema encontram-se no item 10 adiante e deverão ser observadas quando pertinente.

Além das unidades de tratamento biológico concernentes ao processo de lodos ativados, modalidade aeração prolongada, o projeto da ETE, escopo deste Termo de Referência, deverá prever, obrigatoriamente, as seguintes unidades:

- ✓ Extravasor e “by-pass”;
- ✓ Medidor de vazão de esgoto bruto e de esgoto tratado;
- ✓ Unidades de Tratamento preliminar - grades e caixa de areia;
- ✓ Tratamento e disposição final de lodos e demais resíduos gerados na ETE, com a previsão do período para retirada desses resíduos;
- ✓ Modulação das unidades de tratamento para permitir maior flexibilidade operacional, minimizar os investimentos iniciais e instalações ociosas;
- ✓ Automação do processo operacional;
- ✓ Utilização da torta de sólidos produzida;
- ✓ Reuso do efluente para águas de serviços;

Caso haja previsão de utilização de gás cloro, deverão ser projetados sistemas de controle e planos de emergência para a ETE e população circunvizinha.

#### 4. ATIVIDADES E PRODUTOS

## **4.1. Atividades**

### **a) Vistoria técnica**

Sempre que houver necessidade, serão realizadas vistorias em campo, em conjunto com a equipe técnica e de interferências da CONTRATANTE, para definição da programação e planejamento dos trabalhos, análise das técnicas a serem aplicadas na condução dos serviços e forma de encaminhamento de solicitações, alternativas a serem propostas, pontos críticos e eventuais necessidades de detalhamento.

### **b) Levantamento de Dados e Informações Gerais**

Levantamento de dados preliminares do empreendimento e características gerais da área de projeto.

### **c) Confirmação /Validação da Alternativa Selecionada**

#### **Estudos, projetos e planos existentes**

- ✓ Apresentação e descrição detalhada dos estudos, projetos e planos existentes que poderão influenciar direta ou indiretamente no sistema a ser implantado, tanto os de caráter geral, como os específicos à área de projeto;
- ✓ Os estudos existentes deverão ser analisados, verificados e sempre que possível confirmados em campo para validação da alternativa já selecionada;
- ✓ As propostas, parâmetros e características dos estudos, projetos e planos existentes aproveitáveis ou inaplicáveis deverão ser discutidos com a equipe da CONTRATANTE e devidamente justificados;
- ✓ Caracterização das áreas consideradas nos estudos existentes, informando a população atendida por bacia ou sub-bacia de esgotamento, conforme o caso.

### **d) Critérios e Parâmetros de Projeto**

- ✓ Os critérios e parâmetros de projeto deverão ser determinados conforme normas da ABNT e/ou SABESP (NTS), devidamente justificados;

- ✓ Estabelecer o alcance do projeto e os respectivos níveis de atendimento;
- ✓ Apresentar e justificar (levando em consideração os valores efetivamente observados na bacia) os principais parâmetros e critérios de dimensionamento, tais como: consumo por economia, coeficientes de variação de consumo, índice de atendimento, taxa de infiltração, coeficiente de retorno, especificação de utilização de novas tecnologias, com material homologado pela CONTRATANTE, mas fora dos padrões normais de utilização, e outros pertinentes.

#### **e) Estudos demográficos e estimativa das vazões de contribuições de esgoto**

Os estudos demográficos e a estimativa das vazões de contribuições de esgoto que embasaram o Estudo de Concepção e/ou Anteprojeto de Engenharia deverão ser revistos e atualizados à luz da situação presente, seja em termos populacionais, configuração das bacias de esgotamento contribuintes à ETE ou qualquer outro fator que possa interferir na escolha da alternativa selecionada e apresentada no Estudo de Concepção e/ou Anteprojeto de Engenharia.

## **4.2 Produtos**

O projeto deverá conter todos os elementos necessários e suficientes para a definição da metodologia construtiva e das condições para o detalhamento posterior do projeto executivo e orçamentação das obras.

Deverão ser apresentados os projetos civis, de estruturas e fundações, arquitetura, urbanismo, hidráulico/hidromecânico, elétrica e de automação, incluindo os memoriais de cálculo de estruturas de concreto e metálico, escoramentos, fundações, hidráulica, mecânica, de ventilação, de acústica, de eletricidade, instrumentação e telemetria, drenagem, rebaixamento do lençol freático e proteção do solo e relatórios de sondagens, com aprovação plena da Fiscalização.

Os projetos básicos de estações de tratamento de esgotos deverão contemplar soluções inovadoras, buscando a redução de custos de suas implantações e o incremento de faturamento.

Esses projetos deverão ser executados conforme as Normas Técnicas Internas da SABESP (NTS), Normas da ABNT, ou outras devidamente justificadas, e Legislações pertinentes vigentes.

Deverão ser apresentadas pela Projetista as especificações técnicas, regulamentações de preços e critérios de medição complementares de

materiais, equipamentos e serviços não previstos nas especificações da CONTRATANTE e que sejam necessárias para execução da futura obra. A Projetista deve também elaborar as Especificações Técnicas, as Regulamentações de Preços e os Critérios de Medição de todos os preços não constantes do Banco de Preços da CONTRATANTE.

#### **4.2.1 Plano de Execução BIM**

O Plano de Execução BIM deverá contemplar, minimamente, os seguintes tópicos:

- ✓ Elaboração do Plano de Execução BIM;
- ✓ Acompanhamento dos Fluxos de Trabalho BIM;
- ✓ Controle de Qualidade dos Modelos, e
- ✓ Condução de Reuniões de Design Review.

#### **4.2.2 Dimensionamento de Operações Unitárias, Processo e Hidromecânico das Instalações Propostas**

O dimensionamento hidromecânico deve obedecer às normas da ABNT, em especial à NBR12209 e as NTS, em especial a NTS 27. Nos casos em que não forem aplicáveis as NBR e/ou NTS, devem ser apresentadas justificativas para os parâmetros adotados.

Deve ser apresentado um memorial de cálculo das unidades e dos equipamentos constituintes das unidades da ETE, contendo, no mínimo:

- ✓ Dimensionamento das operações unitárias, processo e hidromecânico das instalações propostas;
- ✓ Dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo da ETE, tanto da fase líquida quanto da fase sólida;
- ✓ Elaboração de fluxogramas de processo e balanços de massa da ETE;
- ✓ Dimensionamento hidromecânico da elevatória e linha de recalque de lodo recirculado e de lodo descartado;
- ✓ Dimensionamento de todas as unidades do processo de tratamento, estocagem e dosagem de produtos químicos; as unidades de estocagem devem ter capacidade compatível com a dos veículos de transporte e com a logística de fornecimento;
- ✓ Dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre as unidades, vertedores, bombas, comportas e demais componentes hidráulicos;
- ✓ Dimensionamento hidráulico das galerias de águas pluviais, da rede interna de abastecimento de água, da rede coletora de esgotos, das

instalações prediais e de outras unidades que vierem a se incorporar à área de projeto;

### 4.2.3 Projeto Hidromecânico

Os equipamentos e materiais integrantes do Projeto Hidromecânico devem ser especificados, apresentando todas as suas características operacionais e dimensionais, bem como o descritivo de operação e manutenção.

Deve ser apresentada a especificação técnica dos equipamentos e acessórios contendo os memoriais de cálculo, critérios para seleção de parâmetros e materiais envolvidos.

O Projeto Hidromecânico deverá, ainda, apresentar:

- ✓ Projeto hidráulico da ETE, incluindo todas as linhas de processo e perfil hidráulico;
- ✓ Projeto de sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo, tanto da fase líquida quanto da fase sólida;
- ✓ Projeto hidromecânico da elevatória e linha de recalque de lodo recirculado e de lodo descartado;
- ✓ Projeto de condutos e canais de qualquer natureza;
- ✓ Definição do layout das unidades constituintes da ETE, otimizando o posicionamento em função das áreas disponíveis, dos acessos, da urbanização do local, da disponibilidade de energia elétrica, dos impactos ambientais e de áreas disponíveis para futuras ampliações;
- ✓ Plantas, cortes, detalhes, lista dos principais materiais e equipamentos; definição de tubulações, válvulas, equipamentos e demais componentes principais; características operacionais e dimensionais dos equipamentos; descritivo de operação e manutenção; especificação técnica dos equipamentos e acessórios contendo memoriais de cálculo, critérios para seleção de parâmetros e materiais envolvidos;
- ✓ Memorial preliminar de cálculo e descritivos operacionais;

### 4.2.4 Projeto de Implantação e Movimento de Terra

O projeto do movimento de terra deve ser baseado na cota de arrasamento, na forma e nas dimensões das unidades, na topografia e na geologia do local destinado à sua implantação. O projeto deverá apresentar, mínimamente, as seguintes informações:

- ✓ Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos;

- ✓ Alternativas de locais de jazida de solos e bota-fora compatíveis com os quantitativos de projeto;
- ✓ Atestar a adequação da jazida quanto à qualidade e à quantidade (sondagens e análises geotécnicas). As jazidas deverão ser perfeitamente caracterizadas, com levantamento geotécnico e ensaios tecnológicos feitos em laboratório especializado, para previsão da qualidade e quantidade de material;
- ✓ Modelo digital do terreno natural e terraplanagem final, escavação e trocas de solo;
- ✓ Plantas apresentando: Locação das unidades projetadas e todos os elementos do projeto, devidamente cotados; curvas de nível do terreno natural, de metro em metro; Indicação das seções transversais e longitudinais; Indicação das áreas de corte e aterro; Projeção das unidades a serem executadas e de qualquer outro elemento existente que possa interferir com a obra;
- ✓ Seções Transversais e Longitudinais contendo: terreno natural; greides projetados; áreas de cortes e aterros e respectivos volumes;
- ✓ Espessuras das camadas a serem compactadas, grau de compactação (argila) ou compacidade relativa (areia); taludes com dimensões, cotas e declividades; cortes da vala da fundação e suas dimensões, cotas e detalhes;
- ✓ Escoramento de Escavação: projeto detalhado do escoramento com o respectivo memorial de cálculo; no caso de talude, memória de cálculo e respectivo parecer geotécnico para demonstrar sua estabilidade.

#### **4.2.5 Projeto de Estruturas e Fundações**

Esse projeto deve ter como referência os projetos hidráulicos, mecânicos, de terraplanagem, de arquitetura e de urbanismo. As especificações dimensionais e de cargas constantes nos projetos de hidráulica, elétrica e mecânica, devem acompanhar o memorial de cálculo estrutural.

O projeto de Estruturas e Fundações deverá conter, minimamente, os seguintes elementos:

- ✓ Projeto Geotécnico contendo: Relatório técnico com perfis de sondagem, superfícies das camadas geológicas, descrição da caracterização geológica e de resistência do solo. O Projeto Geotécnico deve conter, obrigatoriamente, a assinatura do responsável. O plano de sondagens, incluindo seu tipo, espaçamento, locação e profundidade, deve ser submetido à

aprovação da CONTRATANTE e objetiva determinar um perfil geológico contínuo provável;

- ✓ Definição e detalhamento do método construtivo;
- ✓ Definição do tipo de escoramentos de escavações;
- ✓ Peças gráficas para formas;
- ✓ Furos e aberturas compatíveis com projeto hidromecânico e elétrico;
- ✓ Memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas;
- ✓ Os cálculos estruturais deverão ser claros, objetivos e devem mostrar os dados de entrada e justificativa dos parâmetros adotados e os resultados obtidos;
- ✓ Definição da solução estrutural, descrevendo o tipo de fundação, formas, projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e a metodologia construtiva mais apropriada;
- ✓ Dimensionamento e detalhamento de todas as estruturas constituintes do sistema projetado;
- ✓ Lista dos principais materiais com quantitativos e especificações técnicas.

#### 4.2.6 Projeto Elétrico e de Automação

Os projetos básicos de instalações elétricas e instrumentação devem ser elaborados em conformidade com a última revisão das normas da ABNT pertinentes, Normas Técnicas SABESP (NTS), ou outras devidamente justificadas, concessionárias de energia e em casos omissos devem ser utilizadas as recomendações das entidades abaixo relacionadas:

- IEC - International Electrotechnical Commission
- VDE - Verband Deutscher Elektrotechniker
- ANSI - American National Standards Institute
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- NEC - National Electrical Code
- IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers
- ISA - Instrument Society of America
- DIN - Deutsches Institut für Normung

O projeto de proteção catódica, a ser elaborado por profissional habilitado, deve seguir as recomendações das normas:

- NBR 15.589;
- NBR 7.117

- NR-10
- Normas Técnicas SABESP (NTS) e/ou outras devidamente justificadas.

O projeto básico deve contemplar a elaboração de toda a documentação necessária à perfeita definição e detalhamento do objeto do contrato, conforme itens seguintes:

- ✓ Diagrama unifilar geral;
- ✓ Implantação geral;
- ✓ Distribuição de força caminhamento;
- ✓ Iluminação e tomadas localização de pontos;
- ✓ Memorial descritivo preliminar;
- ✓ Memoriais de cálculo de dimensionamento da entrada de energia, gerador e de cabos;
- ✓ Memoriais de cálculo de demanda dos painéis e quadros;
- ✓ Memoriais de cálculo das correntes nominais dos circuitos alimentadores dos painéis, quadros e equipamentos;
- ✓ Memoriais de cálculo luminotécnico.

#### **4.2.7 Projeto de Drenagem, Arquitetura, Urbanismo, Paisagismo e Sistema Viário**

- ✓ Drenagem: caracterização do sistema coletor existente; Definição de tubulações e dispositivos principais; memoriais descritivos e de cálculo preliminares; lista de materiais e especificações técnicas; Lista de materiais principais (tubulações e dispositivos).
- ✓ Arquitetura: plantas, fachadas, coberturas, cortes etc., devidamente cotados, com detalhamento em grau suficiente para a identificação dos diferentes materiais de acabamento, das cores, dimensões e tratamento termoacústico, iluminação, vibração, acessibilidade e sistema de controle de odores, quando necessário.
- ✓ Urbanismo: construções, vias de acesso e demais equipamentos arquitetônicos (passeios, escadas, rampas, canteiros, barreiras acústicas etc.), devidamente identificados, amarrados e cotados.
- ✓ Paisagismo: definição conjunta de diretrizes com a CONTRATANTE; nome científico e nome popular das espécies vegetais especificadas

e a quantidade de cada espécie a ser plantada, devendo ser utilizadas, preferencialmente, plantas nativas da região.

- ✓ Deverão ainda ser apresentados detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas etc. sistema viário, cercamento, edificações.
- ✓ Memoriais descritivos e memoriais de cálculo preliminares; lista dos principais materiais e especificações técnicas dos projetos.

O projeto de drenagem e dispositivos de proteção dos taludes devem ser compatibilizados com a drenagem específica da obra a ser executada e de acordo com a norma ABNT NBR 11682.

#### **4.2.8 Pacote Técnico**

Este relatório deverá conter a sequência construtiva, memoriais dos quantitativos e memoriais descritivos, especificações técnicas hidromecânicas e elétricas de materiais, equipamentos e serviços; orçamentos, regulamentação de preços e critérios de medição; cronograma físico financeiro da obra; lista de materiais e equipamentos; relação de desenhos e planilhas de quantitativos e preços unitários do Banco de Preços e gerada com a utilização do aplicativo fornecido pela CONTRATANTE.

Os preços não contidos no banco da CONTRATANTE, preços especiais, deverão ser justificados e apresentada a composição detalhada juntamente com no mínimo, três cotações de mercado/fornecedor, respeitando os critérios de nomenclaturas da CONTRATANTE.

### **5. DESENHOS**

Além dos desenhos indicados nas Normas Técnicas citadas anteriormente e que forem aplicáveis à Estações de Tratamento de Esgotos, devem ser apresentados desenhos específicos, contendo os seguintes elementos: desenhos gerais; desenhos das unidades; e desenhos de tubulações, conforme relacionado a seguir.

O padrão para títulos, cabeçalhos, layout, escalas, linhas etc. deve atender ao prescrito em Normas Técnicas.

#### **5.1 Desenhos Gerais**

### **5.1.1 Planta de Macrolocalização**

Esse desenho deve possibilitar a localização da ETE, dentro da comunidade e dentro do sistema proposto. Nessa planta devem constar, ainda, o corpo receptor proposto, a divisão de bacias, o traçado das linhas dos coletores tronco, dos interceptores e dos emissários e a localização das estações elevatórias e dos limites das áreas de proteção ambiental, quando pertinente, como dos pontos de captação de água e de lançamento de esgotos.

### **5.1.2 Planta de Uso e Ocupação do Solo**

Nessa planta, devem ser indicados todos os usos do solo e todas as propriedades vizinhas, num raio de 500m, no entorno da ETE.

### **5.1.3 Planta geral da ETE**

Nesse desenho, devem constar todas as unidades de tratamento, as estações elevatórias e as demais unidades auxiliares, bem como o esquema geral do arruamento interno proposto.

### **5.1.4 Planta geral das principais tubulações externas**

Nesse desenho, devem estar representadas todas as unidades de tratamento, as estações elevatórias, as demais unidades auxiliares e as principais tubulações externas de processo da ETE.

### **5.1.5 Fluxograma do processo**

Nesse fluxograma, devem estar indicadas todas as unidades de tratamento, os equipamentos, com a capacidade e vazões, as tubulações de processo, com indicação do sentido de fluxo e vazões, as válvulas, os registros e os acessórios. Todos os equipamentos devem receber um código para referência nos memoriais, especificações e projetos complementares.

### **5.1.6 Perfil hidráulico**

Nesse desenho, devem estar indicadas todas as unidades de processo, com escala horizontal menor que a vertical e com indicação dos níveis de água e principais elevações das estruturas, sendo a ETE desenhada com o fluxo da esquerda para a direita.

## **5.2 Desenhos das Unidades**

Cada unidade da ETE deve ser detalhada separadamente através de um conjunto de desenhos, de modo a ficarem perfeitamente caracterizados a forma, as dimensões, níveis, os equipamentos, as tubulações e os acessórios previstos, bem como a sua interligação com unidades anexas. Em um canto, de cada desenho do conjunto que detalha a unidade, deve ser apresentada uma planta chave da ETE, em escala reduzida, identificando a unidade que está sendo detalhada.

Os desenhos devem ser apresentados na seguinte ordem: elevatória de esgoto bruto; unidades de tratamento, seguindo o fluxo do processo, e unidades auxiliares existentes na área da ETE.

Os desenhos devem ilustrar, perfeitamente, as unidades através de plantas, cortes e detalhes, executados em escala conveniente, onde estejam indicadas todas as dimensões e cotas altimétricas necessárias às obras, as tubulações, os equipamentos e os demais dispositivos propostos.

Devem ser identificadas as etapas de construção, os dispositivos que facilitem as expansões futuras, bem como a legenda e a lista de materiais com os quantitativos, sempre que necessário.

Todas as tampas, vertedores, "stop-logs", suportes, escadas, guarda-corpos e demais acessórios devem ter informações suficientes para o posterior detalhamento do projeto executivo.

### **5.3 Desenhos de tubulações**

Os Desenhos de tubulações, tanto aquelas situadas no interior das unidades quanto as tubulações externas deverão seguir os critérios estabelecidos na NTS 0027, ou outras normas técnicas devidamente justificadas.

### **5.4 Desenhos de eletromecânica, elétrica e instrumentação**

Os Projetos de instalação e montagem de equipamentos eletromecânicos, das instalações elétricas e da instrumentação da Estação de Tratamento de Esgoto devem apresentar no mínimo:

- Diagramas unifilares;
- Plantas de distribuição de força e infraestrutura;
- Plantas de iluminação e tomadas: localização de pontos;
- Arranjos de salas elétricas;
- Arranjo da sala de controle;
- Plantas de locação dos instrumentos.

## **6. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS**

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com as orientações da fiscalização, normas e técnicas de execução da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Normas Técnicas da SABESP, ou outras normas técnicas devidamente justificadas, decretos municipais e outras aplicáveis.

O Projeto Básico e demais serviços previstos no escopo deste Termo de Referência deverão obedecer aos critérios e padrões de entrega para elaboração de projetos e serviços utilizando processos BIM (*Building Information Modeling*), garantindo que os projetos entregues à CONTRATANTE estejam em conformidade com os padrões de mercado e recursos tecnológicos da CONTRATANTE, permitindo um fluxo eficiente de dados entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA.

## 7. REQUISITOS GERAIS DO PROCESSO BIM

### - Propriedade do Modelo

A CONTRATANTE é a proprietária de todos os modelos, documentos e arquivos criados ou utilizados pela contratada no processo de elaboração do empreendimento em BIM, sendo que, os mesmos devem ser fornecidos à CONTRATANTE, durante sua elaboração até a conclusão do projeto e obra, com os devidos controles de versionamento.

### - Aplicações

Visando atender os usos do modelo BIM, a CONTRATADA deve utilizar aplicações que sejam totalmente compatíveis com a base instalada da CONTRATANTE, composta pelas soluções de tecnologia do fornecedor Autodesk, requerendo a utilização das seguintes aplicações na versão mais recente do mercado, em conformidade ao ativo de software já existente na Companhia:

- Topografia, terraplenagem, viário, adutora e drenagem: AutoCAD Civil 3D
- Arquitetura, estruturas e instalações prediais: Autodesk Revit
- Equipamentos eletromecânicos: Inventor
- Tubulações: AutoCAD Plant 3D
- Compatibilização de projetos: Autodesk Navisworks
- Implantação do empreendimento: Autodesk InfraWorks 360
- Cronograma vinculado ao Modelo BIM: Autodesk Navisworks e MS Project
- Gestão de Obra Linear e Ambiental: AutoCAD Map 3D, Autodesk Infrastructure Map Server utilizando mapa Google

### - **Uso do Modelo BIM**

O modelo BIM está previsto para os seguintes usos:

- Gestão de interferências;
- Apresentação para tratativas com outros órgãos envolvidos;
- Reuniões de revisão do projeto;
- Extração de documentação técnica;
- Planejamento da construção;
- Gestão ambiental e da obra;
- As-Built.

### - **Georreferenciamento**

Os modelos e documentos devem ser georreferenciados conforme as informações constantes nas plantas de levantamentos topográficos. Estes levantamentos devem adotar como referência o sistema de coordenadas UTM

– Datum SIRGAS 2000 - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas.

### - **Coordenadas Compartilhadas**

Os modelos BIM devem ter coordenadas compartilhadas e um ponto de referência comum usado pelos modelos de todas as disciplinas, o qual deve ser acordado no início do desenvolvimento do projeto e constar nos arquivos de templates iniciais do projeto.

### - **Unidade de Medida**

Todas as disciplinas devem ser modeladas em sistema métrico.

### - **Modelagem dos Elementos (BIM)**

O LOD é o nível de desenvolvimento dos elementos que compõe um modelo elaborado em BIM.

Para projeto básico, a definição mínima de LOD de todos os elementos será LOD 300, o que significa que os elementos devem ser modelados com geometrias, dimensões, formas, quantidade e localização que reflitam as condições reais do empreendimento.

Para As Built, a definição mínima de LOD de todos os elementos será LOD 500, o que significa que além dos elementos terem geometrias, dimensões, formas, quantidade e localização conforme condições reais do empreendimento, os dados técnicos e informações do fabricante também precisam ser definidas junto aos elementos.

A modelagem dos elementos da construção deve ser efetuada de acordo com as respectivas categorias do software, isto é, deverá ser utilizados os recursos oferecidos pelo software para modelar os elementos do empreendimento. Ex.: Um pilar deve ser modelado com a ferramenta Structural Column (Pilar Estrutural), uma parede com a ferramenta Wall (Parede), uma adutora com a ferramenta Pressure Network, etc. Nos casos em que os recursos da ferramenta não atendem às necessidades do projeto, ou quando não existir uma ferramenta específica para categoria, a modelagem pode ser feita com a ferramenta de modelagem genérica (Generic Model), desde que o elemento genérico seja categorizado conforme o elemento da construção.

#### - Propriedades dos Elementos

Os elementos do modelo BIM devem conter todas as informações necessárias para compor listas de materiais e extração de documentos de desenho.

Deve-se utilizar os parâmetros nativos do software sempre que estes existirem para o elemento. Na ausência de algum parâmetro, criar o parâmetro adotando como padrão de nomenclatura a tabela 0P da ABNT NBR-15965-2.

#### - Templates

Alguns templates utilizados nos projetos serão fornecidos pela CONTRATANTE para uso pela CONTRATADA.

## 8. ENTREGÁVEIS (BIM)

O **Projeto Básico** em BIM deve detalhar todas as informações necessárias para a execução da obra, incluindo especificações técnicas, detalhamento construtivo e compatibilização de disciplinas. No contexto do BIM, o Projeto Básico deve incluir modelagem detalhada e informações ricas para suportar a construção e gestão do empreendimento.

#### - Obras Lineares

As Obras Lineares devem ser fornecidas como objetos *pressure network* ou *pipe network* em formato .dwg. Desenhos técnicos de planta e perfil contemplando as tubulações devem ser gerados em formato .dwg e .dxf. Os relatórios devem ser extraídos do modelo BIM.

#### - Viário



Vias devem ser fornecidas como objetos *corridor* em formato .dwg. Desenhos técnicos de planta, perfis, e seções transversais devem ser gerados em .dwg e .dwf. Os desenhos técnicos devem ser extraídos do modelo BIM e relatórios de traçado geométrico e notas de serviço devem ser gerados em formato .xlsx e .pdf.

#### **- Edificação**

As edificações e suas disciplinas devem ser entregues em formato .rvt. Deve existir um arquivo para cada edificação e disciplina de projeto. Desenhos técnicos devem ser extraídos do modelo, constar no arquivo de modelo. rvt e serem entregues em formato .dwf e .pdf.

#### **- Tubulações**

Tubulações da Estação Elevatória devem ser entregues em formato .dwg, baseado em banco de dados das especificações dos equipamentos, tal que o conjunto de arquivos do banco de dados seja entregue junto ao modelo.

Desenhos técnicos e isométricos devem ser extraídos do modelo, constar no arquivo .dwg e serem entregues em formato .dwf e .pdf.

#### **- Equipamentos Eletromecânicos**

Equipamentos eletromecânicos que demandam atendimento a requisitos específicos da CONTRATANTE precisam ser modelados para conferência da CONTRATANTE antes de seguirem para fabricação. Os itens que precisam ser verificados precisam ser modelados para comprovação de atendimento aos requisitos.

O modelo BIM de cada equipamento deve ser fornecido em formato .ipt e .iam ou formato neutro .stp. Os documentos técnicos devem fornecidos no formato .dwf e .pdf.

#### **- Modelo Federado**

Para cada edificação e seu entorno deverá ser fornecido o modelo BIM integrado, contemplando todas as disciplinas e demais itens relevantes existentes no seu entorno, para fins de coordenação, compatibilização e revisão do projeto. Tal modelo deve ser fornecido em formato .nwd.

## **9. REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis ao desenvolvimento do escopo previsto neste Termo de referência. Para

referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas):

- ABNT NBR 5419:** Proteção contra cargas atmosféricas – Partes 1 a 4
- ABNT NBR 6118:** Projeto de Estruturas de Concreto
- ABNT NBR 6817:** Medição de vazão de líquido condutivo em condutos fechados - Método utilizando medidores de vazão eletromagnéticos
- ABNT NBR 9077:** Saídas de emergência em edifícios
- ABNT NBR 9104:** Medição de vazão de fluidos em condutos fechados - Métodos para avaliação de desempenho de medidores de vazão eletromagnéticos para líquidos
- ABNT NBR 9648:** Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário.
- ABNT NBR ISO 9826:** Medição de vazão de líquido em canais abertos - Calhas Parshall e SANIIRI
- ABNT NBR 11682:** Estabilidade de encostas
- ANBT NBR12587:** Cadastro de Sistema de Esgoto Sanitário.
- ABNT NBR14208:** Sistemas Enterrados para Condução de Esgotos – Tubos e Conexões Cerâmicas com Junta Elástica - Requisitos.
- ABNT NBR 10898:** Sistema de iluminação de emergência
- ABNT NBR 12693:** Sistema de proteção por extintores de incêndio
- ABNT NBR 12208:** Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto - Requisitos
- ABNT NBR 12209:-** Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
- ABNT NBR 14166:** Rede de referência cadastral municipal — Requisitos e procedimento
- ABNT NBR 16752:** Desenho Técnico - Requisitos para apresentação em folhas de desenho
- ABNT NBR 17240:** Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos
- NTS 018:** Elaboração de Projetos – Considerações Gerais
- NTS 020:** Estações Elevatórias – EE
- NTS 021:** Condutos Forçados
- NTS 026:** Coletor tronco, interceptores e emissários por gravidade
- NTS 027 –** Elaboração de Projetos – Estações de Tratamento de Esgotos
- NTS 047:** Sistemas de gradeamento mecanizado
- NTS 062:** Elaboração de anteprojeto de sistema de esgotamento sanitário
- NTS 067:** Medidor de vazão eletromagnético para uso em efluentes
- NTS 084:** Critérios para seleção, qualificação e aplicação de revestimentos cromáticos e anticorrosivos



**NTS 092:** Definições e condições gerais para levantamentos cadastrais, topográficos e geodésicos

**NTS 0116:** Padronização do carimbo dos desenhos

**NTS 171:** Manutenção e Instalação de Bombas Submersíveis de Esgoto

**NTS 180:** Sistemas de proteção catódica – projeto e implantação

**NTS 197:** Sistemas de proteção catódica – Operação e manutenção

**NTS 255:** Norma geral de fornecimento de equipamentos elétricos - Especificação

**NTS 266:** Norma geral para quadros elétricos

**NTS 0282:** Guarda corpos

**NTS 292:** Elaboração de cadastro técnico digital

**NTS 0330:** Grade de piso

**NTS 0337:** Identificação e Padronização Cromática em Sistemas de Saneamento

**NTS 370:** *Sinalização de segurança de obras e serviços*

**NTS 0384:** **Estações Elevatórias de Esgotos – Elaboração de Projetos**

**Ministério do Trabalho e Emprego – NR 10:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

**Ministério do Trabalho e Emprego – NR 15:** Atividades e operações insalubres

**Ministério do Trabalho e Emprego – NR 17:** Ergonomia

**Ministério do Trabalho e Emprego – NR 33:** Segurança de saúde no trabalho em espaços confinados.

## **10. PLANILHAS DE ESTIMATIVA DE CARGA HORÁRIA**



**PROJETO BASICO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - PROCESSO AERAÇÃO PROLONGADA**

**CONDICIONANTES: ETAS COMPACTAS - Vazões até 50 l/s - Já definidos: local de implantação, vazões e cargas poluidoras a serem atendidas**

Serviços incluídos: projetos hidromecânicos, implantação, elétricas, automação, estruturas, geotécnica, consultorias especializadas de geotécnica e tratamento de água, memoriais descritivos, de cálculos, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais

Serviços não incluídos ou já realizados: estudo de concepção (com determinação do processo, vazões e cargas poluidoras), serviços de campo topográfico e geotécnicos, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária

ATIVIDADES PRINCIPAIS	CONTEUDO	Homens Horas												
		Consultores (1)	Coord.	Eng. Sr.	Eng. Pleno	Eng. Jr	Proj. Senior	Proj. Pleno	Des. Cad.	Coord. BIM	Eng. Sr (BIM)	Eng. Pleno (BIM)	Eng. Jr (BIM)	Total
Levantamento de dados e informações gerais	Visia técnica, levantamento de dados e características gerais da área de projeto.		10	10	10	10								40
Confirmação dos dados e condicionantes de projeto	Reavaliação de estudos existentes; confirmação dos dados e condicionantes de projeto; inspeções de campo para definição / confirmação da alternativa selecionada.	20	10	10	10	10								60
Plano de execução BIM	Elaboração do Plano de Execução BIM e Acompanhamento dos Fluxos de Trabalho BIM; Controle de Qualidade dos Modelos e condução de Reuniões de Design Review.									8		8	8	24
Dimensionamento das operações unitárias, processo e hidromecânico das instalações propostas	Dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo da ETE; elaboração de fluxogramas de processo e balanços de massa da ETE; Dimensionamento hidromecânico da elevatória e linha de recalque de lodo recirculado e de lodo descartado; dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre as unidades, vertedores, bombas, comportas e demais componentes hidráulicos.	20	10	30	30	40								130
Projeto hidromecânico	Projeto hidráulico da ETE, incluindo todas as linhas de processo e perfil hidráulico; projeto de sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo, tanto da fase líquida quanto da fase sólida; isométricos; memoriais preliminares de cálculo e descritivos operacionais; Plantas, cortes, detalhes, lista de materiais e equipamentos; especificações técnicas.		35	70	105	105	175	100	240	20	60	40	100	1050
Projeto de implantação e movimento de terra	Implantação e movimento de terra; Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos; Alternativas de locais de jazida de solos e bota-fora compatíveis com os quantitativos de projeto; Seções Transversais e Longitudinais contendo: terreno natural; greides projetados; áreas de cortes e aterros e respectivos volumes; escoramento de escavações.		10	10			10			10		10	40	90
Projeto estrutural e fundações	Projeto geotécnico; método construtivo; formas; memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas; projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e metodologia construtiva mais apropriada; lista de materiais e quantitativos.	20	25	50	25	120	50	50	180	30	40	30	60	680
Projeto elétrico e automação	Diagrama unifilar geral; Implantação geral; Distribuição de força caminhamento; Iluminação e tomadas localização de pontos; Memorial descritivo preliminar; Memoriais de cálculo de dimensionamento da entrada de energia, gerador e de cabos; Memoriais de cálculo de demanda dos painéis e quadros; Memoriais de cálculo das correntes nominais dos circuitos alimentadores dos painéis,		10	20	20	20			80	10	20	20	120	320
Projeto de drenagem, arquitetura, urbanismo, paisagismo e sistema viário.	Drenagem: caracterização do sistema coletor existente; Definição de tubulações e dispositivos principais; memoriais descritivos e de cálculo preliminares; lista de materiais e especificações técnicas; Lista de materiais principais (tubulações e dispositivos). Arquitetura: plantas, fachadas, coberturas, cortes, etc., devidamente cotados, com detalhamento em grau suficiente para a identificação dos diferentes materiais de acabamento, das cores, dimensões e tratamento termo acústico, iluminação, vibração, acessibilidade e sistema de controle de odores, quando necessário. Urbanismo: construções, vias de acesso e demais equipamentos arquitetônicos (passeios, escadas, rampas, canteiros, barreiras acústicas, etc.), devidamente identificados, amarrados e cotados. Paisagismo: definição conjunta de diretrizes com a CONTRATANTE; nome científico e nome popular das espécies vegetais especificadas e a quantidade de cada espécie a ser plantada, devendo ser utilizadas, preferencialmente, plantas nativas da região. Devem ser apresentados detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas, etc.), sistema		10	10	10	60				20	20	80	210	
Pacote Técnico	Pacote Técnico: memorial descritivo da obra; sequência construtiva, memoriais dos quantitativos e memoriais descritivos, especificações técnicas hidromecânicas e elétricas de materiais, equipamentos e serviços; orçamentos, regulamentação de preços e critérios de medição; cronograma físico financeiro da obra; lista de materiais e equipamentos; relação de desenhos e planilhas de		10	10	10	40			12		20	10	20	132
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>130</b>	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>405</b>	<b>235</b>	<b>150</b>	<b>512</b>	<b>78</b>	<b>160</b>	<b>138</b>	<b>428</b>	<b>2736</b>

(1) Consultoria: tratamento de esgoto e geotécnica



## Boletim do Saneamento

### PROJETO BÁSICO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - PROCESSO LODOS ATIVADOS - AERAÇÃO PROLONGADA

CONDICIONANTES: Vazões de até 150 l/s - Já definidos; local de implantação; contribuições líquidas e cargas orgânicas; eficiência do processo de tratamento (qualidade do efluente tratado)

Serviços incluídos: projetos hidromecânicos, implantação, elétricas, automação, estruturas, geotecnia, consultorias especializadas de geotecnia e tratamento de água, memoriais descritivos, de cálculos, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais

Serviços não incluídos ou já realizados: estudo de concepção (com determinação do processo, vazões e cargas poluidoras), serviços de campo topográficos e geotécnicos, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária

ATIVIDADES PRINCIPAIS	CONTEÚDO	Homens Horas												
		Consultores (1)	Coord.	Eng. Sr.	Eng. Pleno	Eng. Jr.	Proj. Senior	Proj. Pleno	Des. Cad.	Coord. Bim	Eng. Sr (BIM)	Eng. Pleno (BIM)	Eng. Jr (BIM)	Total
Levantamento de dados e informações gerais	Visia técnica, levantamento de dados e características gerais da área de projeto.		10	10	20	40								80
Confirmação dos dados e condicionantes de projeto	Reavaliação de estudos existentes; confirmação dos dados e condicionantes de projeto; premissas e parâmetros de dimensionamento (processos).	20	20	20	20	40								120
Plano de execução BIM	Elaboração do Plano de Execução BIM e Acompanhamento dos Fluxos de Trabalho BIM; Controle de Qualidade dos Modelos e condução de Reuniões de Design Review									20	20	20	20	80
Dimensionamento das operações unitárias, processo e hidromecânico das instalações propostas	Dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo da ETE; elaboração de fluxogramas de processo e balanços de massa da ETE; Dimensionamento hidromecânico da elevatória e linha de recalque de lodo recirculado e de lodo descartado; dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre as unidades, vertedores, bombas, comportas e demais componentes hidráulicos.	60	60	60	60	200								440
Projeto Hidromecânico	Projeto hidráulico da ETE, incluindo todas as linhas de processo e perfil hidráulico; projeto de sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo, tanto da fase líquida quanto da fase sólida; isométricos; memoriais preliminares de cálculo e descritivos operacionais; Plantas, cortes, detalhes, lista de materiais e equipamentos; especificações técnicas.		60	120	220	220	360	280	680	60	120	200	280	2600
Projeto de implantação e movimento de terra	Implantação e movimento de terra; Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos; Alternativas de locais de jazida de solos e bota-fora compatíveis com os quantitativos de projeto; Seções Transversais e Longitudinais contendo: terreno natural; greides projetados; áreas de cortes e aterros e respectivos volumes; escoramento de escavações.		20	20			20			20	20	20	60	180
Projeto de Estruturas e Fundações	Projeto geotécnico; Método construtivo; formas; memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas; projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaxamento de lençol freático e metodologia construtiva mais apropriada; lista de materiais e quantitativos.	40	#REF!	80	40	220	60	60	520	50	60	60	110	#REF!
Projeto elétrico e automação	Diagrama unifilar geral; Implantação geral; Distribuição de força caminhamento; iluminação e tomadas localização de pontos; Memorial descritivo preliminar; Memoriais de cálculo de dimensionamento da entrada de energia, gerador e de cabos; Memoriais de cálculo de demanda dos painéis e quadros; Memoriais de cálculo das correntes nominais dos circuitos alimentadores dos painéis, quadros e equipamentos; Memoriais de cálculo luminotécnico.		20	60	40	140			280	20	20	240	240	1060
Projeto de drenagem, arquitetura, urbanismo, paisagismo e sistema viário.	Drenagem: caracterização do sistema coletor existente; Definição de tubulações e dispositivos principais; memoriais descritivos e de cálculo preliminares; lista de materiais e especificações técnicas; Lista de materiais principais (tubulações e dispositivos). Arquitetura: plantas, fachadas, coberturas, cortes, etc., devidamente cotados, com detalhamento em grau suficiente para a identificação dos diferentes materiais de acabamento, das cores, dimensões e tratamento termo acústico, iluminação, vibração, acessibilidade e sistema de controle de odores, quando necessário. Urbanismo: construções, vias de acesso e demais equipamentos arquitetônicos (passeios, escadas, rampas, canteiros, barreiras acústicas, etc.), devidamente identificados, amarrados e cotados. Paisagismo: definição conjunta de diretrizes com a CONTRATANTE; nome científico e nome popular das espécies vegetais especificadas e a quantidade de cada espécie a ser plantada, devendo ser utilizadas, preferencialmente, plantas nativas da região. Devem ser apresentados detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas, etc.); sistema viário, cercamento, edificações. Memoriais descritivos e memoriais de cálculo preliminares; lista dos principais materiais e especificações técnicas dos projetos.		30	32	32	32					40	40	240	446
Pacote Técnico	Pacote Técnico: memorial descritivo da obra; sequência construtiva, memoriais dos quantitativos e memoriais descritivos, especificações técnicas hidromecânicas e elétricas de materiais, equipamentos e serviços; orçamentos, regulamentação de preços e critérios de medição; cronograma físico financeiro da obra; lista de materiais e equipamentos; relação de desenhos e planilhas de quantitativos e preços unitários.		20	20	40	40					20	20	100	260
<b>Total</b>		120	#REF!	422	472	932	440	340	1480	170	300	600	1050	#REF!

(1) Consultoria: tratamento de esgoto e geotecnia



## Boletim do Saneamento

### PROJETO BÁSICO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - PROCESSO AENAÇÃO PROLONGADA/NENEDA

CONDICIONANTES: Já definidos: local de implantação, contribuições líquidas e cargas orgânicas, eficiência do processo de tratamento (qualidade do efluente tratado)

Vaões de 150 até 300 l/s

Serviços incluídos: projetos hidromecânicos, implantação, eletrônica, automação, estruturas, geotecnia, consultorias especializadas de geotecnia e tratamento de água, memoriais descritivos, de cálculos, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais. Serviços não incluídos ou já realizados: estudo de concepção (com determinação do processo, vazões e cargas poluidoras), serviços de campo topográfico e geotécnicos, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária

ATIVIDADES PRINCIPAIS	CONTEÚDO	Homens Horas												
		Consultores (2)	Coord.	Eng. Sr.	Eng. Pleno	Eng. Jr	Proj. Senior	Proj. Pleno	Des. Cad.	Coord. Bim	Eng. Sr (BIM)	Eng. Pleno (BIM)	Eng. Jr (BIM)	Total
Levantamento de dados e informações gerais	Visia técnica, levantamento de dados e características gerais da área de projeto.		10	10	20	40								80
Confirmação dos dados e condicionantes de projeto	Reavaliação de estudos existentes; confirmação dos dados e condicionantes de projeto; premissas e parâmetros de dimensionamento (processos).	20	10	10	20	40								100
Plano de execução BIM	Elaboração do Plano de Execução BIM e Acompanhamento dos Fluxos de Trabalho BIM; Controle de Qualidade dos Modelos e condução de Reuniões de Design Review.								20	20	20	20		80
Dimensionamento das operações unitárias, processo e hidromecânica das instalações propostas	Dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo da ETE; elaboração de fluxogramas de processo e balanços de massa da ETE; Dimensionamento hidromecânico da elevatória e linha de resaque de todo reciclado e de todo descartado; dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre as unidades, vertedores, bombas, comportas e demais componentes hidráulicos.	80	80	80	80	220								540
Projeto hidromecânico	Projeto hidráulico da ETE, incluindo todas as linhas de processo e perfil hidráulico; projeto de sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados às todas as unidades de processo, tanto da fase líquida quanto da fase sólida; isométricos; memoriais preliminares de cálculo e descritivos operacionais; Planta; cortes, detalhes, lista de materiais e equipamentos; especificações técnicas.		160	320	480	480	520	640	1460	120	180	260	480	5100
Projeto de implantação e movimento de terra	Implantação e movimento de terra; Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos; Alternativas de locais de jazida de solos e bota-fora compatíveis com os quantitativos de projeto; Seções Transversais e Longitudinais contendo: terreno natural; greides projetados; áreas de cortes e aterros e respectivos volumes; escoramento de escavações.		10	40			20			20	40	40	120	290
Projeto de Estruturas e Fundações	Projeto Geotécnico; Método construtivo; formas; memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas; projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e metodologia construtiva mais apropriada; lista de materiais e quantitativos.	40	90	180	90	480	180	180	500	160	160	160	220	2440
Projeto elétrico e automação	Diagrama unifilar geral; implantação geral. Distribuição de força caminhamento; iluminação e tomadas; localização de pontos; Memorial descritivo preliminar; Memoriais de cálculo de dimensionamento da entrada de energia, gerador e de cabos; Memoriais de cálculo de demanda dos painéis e quadros; Memoriais de cálculo das correntes nominais dos circuitos alimentadores dos painéis, quadros e equipamentos; Memoriais de cálculo luminotécnico.		40	160	80	320			240	40	180	180	220	1460
Projeto de drenagem, arquitetura, urbanismo, paisagismo e sistema viário.	Drenagem: caracterização do sistema coletor existente; Definição de tubulações e dispositivos principais; memoriais descritivos e de cálculo preliminares; lista de materiais e especificações técnicas; lista de materiais principais (tubulações e dispositivos). Arquitetura: plantas, fachadas, coberturas, cortes, etc., devidamente cotados, com detalhamento em grau suficiente para a identificação dos diferentes materiais de acabamento, das cores, dimensões e tratamento termo acústico, iluminação, vibração, acessibilidade e sistema de controle de adores, quando necessário. Urbanismo: construções, vias de acesso e demais equipamentos arquitetônicos (passelos, escadas, rampas, canteiros, barreiras acústicas, etc.), devidamente identificados, amarrados e cotados. Paisagismo: definição conjunta de diretrizes com a CONTRATANTE; nome científico e nome popular das espécies vegetais especificadas e a quantidade de cada espécie a ser plantada, devendo ser utilizadas, preferencialmente, plantas nativas da região. Devem ser apresentados detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas, etc.; sistema viário, cercamento, edificações. Memoriais descritivos e memoriais de cálculo preliminares; lista dos principais materiais e especificações técnicas dos projetos.		40	80	80	40				0	80	80	220	620
Pacote Técnico	Pacote Técnico: memorial descritivo da obra; sequência construtiva, memoriais dos quantitativos e memoriais descritivos, especificações técnicas hidromecânicas e elétricas de materiais, equipamentos e serviços; pagamentos, regulamentação de preços e critérios de medição; cronograma físico financeiro da obra; lista de materiais e equipamentos; relação de desenhos e planilhas de quantitativos e preços unitários.		20	20	80	320			0	20	20	120		600
<b>Total</b>		<b>140</b>	<b>460</b>	<b>900</b>	<b>930</b>	<b>1940</b>	<b>720</b>	<b>820</b>	<b>2200</b>	<b>360</b>	<b>680</b>	<b>760</b>	<b>1400</b>	<b>11310</b>

(1) Consultoria: tratamento de esgoto e geotecnia