



**sinaenco**

**Boletim do Saneamento**

## **TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE REDE COLETORA**

**Outubro de 2025**

## Sumário

1.OBJETIVO.....	3
2.CONTEXTO .....	3
3.ESCOPO .....	3
4. ATIVIDADES E PRODUTOS .....	4
4.1. Atividades.....	4
4.2 Produtos .....	5
4.2.1 Plano de Execução BIM .....	5
4.2.2 Projeto Hidráulico .....	6
4.2.3 Projeto de geotecnia .....	6
4.2.4 Pacote Técnico .....	6
4.2.8 Relatório Final .....	7
5. DESENHOS .....	7
6. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS .....	7
7. REQUISITOS GERAIS DO PROCESSO BIM.....	7
8. ENTREGÁVEIS (BIM) .....	9
9. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	11
10. PLANILHA DE ESTIMATIVA DE CARGA HORÁRIA .....	12

## 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 Executivos de Redes Coletoras de Esgoto.

## 2.CONTEXTO

Este Termo de Referência é um orientador para contratação de Projeto Executivo de Rede Coletora de Esgoto e guarda correspondência direta com a Planilha de Estimativa de Carga Horária apresentada ao final do presente documento.

Os serviços objetos deste Termo de Referência estão em consonância com as premissas e condicionantes constantes na Planilha de Estimativa de Carga Horária citada, quais sejam:

**Condicionantes:** Projeto de redes coletoras com extensão **de até 50 km**, complexidade média, trechos contínuos ou próximos, na mesma região

**Serviços incluídos:** elaboração de projeto executivo completo, inspeções de campo, elaboração de desenhos em planta e perfil e pacote técnico

**Serviços não incluídos ou já executados:** projeto básico (com realização de estudos demográficos, vazões de esgotos e bacias de esgotamento), serviços de campo topográficos, cadastrais e geotécnicos, relatórios de estudos ambientais, regularização imobiliária, estações elevatórias de rede, projetos de travessias por MND. Estes serviços deverão ser orçados à parte..

## 3.ESCOPO

Compreende a elaboração de projetos executivos de redes coletoras de esgotos. A elaboração do projeto executivo 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 utilizados pela CONTRATANTE.

## 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 e Características Gerais da área de projeto.

#### c) Inspeções de campo para definição de alternativas e traçados e definição de critérios de projeto

##### - 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 definição/confirmação de traçados;
- 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 SABESP (NTS), ou outras, desde que devidamente justificadas;

- 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, diâmetro mínimo; 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 Projeto Básico deverão ser revistos e atualizados à luz da situação presente, seja em termos populacionais, configuração das bacias de esgotamento ou qualquer outro fator que possa interferir na escolha da alternativa selecionada e apresentada no Projeto Básico.

### **4.2 Produtos**

O projeto deverá conter todos os elementos necessários e suficientes para a definição da metodologia construtiva e que forneça condições posteriores para a execução da obra em sua plenitude.

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

Os projetos executivos de redes coletoras de esgoto 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**

- Elaboração do Plano de Execução BIM;
- Acompanhamento dos Fluxos de Trabalho BIM definidos no Plano de Trabalho;
- Controle de Qualidade dos Modelos, e
- Condução de Reuniões de Design Review.

#### **4.2.2 Projeto Hidráulico**

- Planta de delimitação das bacias e sub-bacias atendidas;
- Planta de locação do sistema;
- Planta detalhada do traçado da rede coletora e desenhos de perfis longitudinais com indicação de todas as singularidades, conforme estabelecido na NTS 018 e demais normas correlatas;
- Dimensionamento hidráulico;
  - Plantas, cortes, detalhes, lista de materiais e acessórios; definição de tubulações, válvulas, equipamentos e demais componentes principais e secundários; características operacionais e dimensionais de todos os componentes;
  - Descritivo de operação e manutenção;
  - Especificação técnica completa de tubulações, acessórios e equipamentos contendo memoriais de cálculo, critérios para seleção de parâmetros e materiais envolvidos; bocais e conexões conforme fornecedores definidos; juntas, travas e suportes sem detalhamento construtivo;
  - Os equipamentos e materiais dimensionados no projeto hidráulico devem ser especificados, apresentando todas as características operacionais e dimensionais;
- Indicar a vida útil e o custo de manutenção de cada equipamento.

#### **4.2.3 Projeto de geotecnia**

- Caracterização da obra;
- Perfis de sondagem e superfícies das camadas geológicas;
  - Parecer Geotécnico;
- Definição do método construtivo com justificativa dos parâmetros adotados;
- Projetos de escoramentos e embasamentos;
- Memoriais descritivos e de cálculo com justificativa dos parâmetros adotados;
  - Definição do tipo de escoramentos de escavações;
- Definição dos 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. Os locais de jazida de solos e bota-fora deverão estar devidamente licenciados;
- Modelo digital do terreno natural e terraplanagem final, escavação e trocas de solo.

#### **4.2.4 Pacote Técnico**

Este relatório deverá conter as características do empreendimento, a sequência construtiva, memoriais dos quantitativos e memoriais descritivos,

especificações técnicas hidromecânicas de materiais, equipamentos e serviços; orçamentos, regulamentação de preços e critérios de medição; lista de materiais e equipamentos; relação de desenhos e planilhas de quantitativos e preços unitários do banco de preços.

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

#### **4.2.8 Relatório Final**

O Relatório Final (RF) deverá conter todos os textos descritivos e justificativos, planilhas, memoriais de cálculo, desenhos e gráficos, de forma a permitir a análise de consistência dos produtos entregues.

### **5. DESENHOS**

- Plantas, perfis e detalhes que caracterizem perfeitamente o Projeto Executivo e seu correto detalhamento e que permitam, posteriormente, a execução das obras civis, inclusive apresentação da planta de locação dos pontos de sondagens geotécnicas, realizados ao longo do traçado da rede coletora, e respectivos perfis de sondagens.

### **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, desde que devidamente justificadas, decretos municipais e outras aplicáveis.

O Projeto Executivo 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 executivo, a definição mínima de LOD de todos os elementos será LOD 300-350, 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 Executivo** 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 Executivo deve incluir modelagem detalhada e informações ricas para suportar a posterior 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 .dwf. 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 de 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.

Modelo BIM de cada equipamento deve ser fornecido em formato .ipt e .iam ou formato neutro .stp. Os documentos técnicos devem ser 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 6817:** *Medição de vazão de líquido condutivo em condutos fechados - Método utilizando medidores de vazão eletromagnéticos*

**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 12693:** *Sistema de proteção por extintores de incêndio*

**ABNT NBR 14166:** *Rede de referência cadastral municipal — Requisitos e procedimento*

**ABNT NBR 16752:** *Desenho Técnico - Requisitos para apresentação em folhas de desenho*

**NTS 018:** *Elaboração de Projetos – Considerações Gerais*

**NTS 021:** *Condutos Forçados*

**NTS 026:** *Coletores Tronco, Interceptores e Emissários por Gravidade*

**NTS 047:** *Sistemas de gradeamento mecanizado*

**NTS 062:** *Elaboração de anteprojeto de sistema de esgotamento sanitário*

**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 0117:** *Identificação de Propriedades*

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

**NTS 189:** *Projeto de redes de distribuição de água, adutoras, linhas de esgoto pressurizadas e emissários em polietileno PE 80 ou PE 100*

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

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

**NTS 0282:** *Guarda corpos*

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

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

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

**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. PLANILHA DE ESTIMATIVA DE CARGA HORÁRIA**



**PROJETO EXECUTIVO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS**  
**CONDICIONANTES:** Projeto de redes coletoras com extensão adotada de 1 km, complexidade média, trechos contínuos ou próximos, na mesma região.  
**Serviços incluídos:** elaboração de projeto executivo completo, inspeções de campo, elaboração de desenhos em planta e perfil e pacote técnico  
**Serviços não incluídos ou já executados:** projeto básico (com realização de estudos demográficos, vazões de esgotos e bacias de esgotamento), serviços de campo topográficos, cadastrais e geotécnicos, relatórios de estudos ambientais, regularização imobiliária, estações elevatórias de rede, projetos de travessias por MND.

ATIVIDADES	CONTEÚDO	Homens Horas												
		Consultores	Coord.	Eng. SR	Eng. Pleno	Eng. Jr	Tecnol. Pleno	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.				4	4						4		12
Inspeções de campo para definição de alternativas e traçados e definição de critérios de projeto.	avaliação de estudos, projetos e planos existentes; critérios e parâmetros de projeto; estudos populacionais; estimativa de vazões; definição de alternativas de traçados.				4	4						4		12
Plano de Execução BIM	Plano de Execução BIM; acompanhamento dos Fluxos de Trabalho definidos no Plano de Trabalho; controle de Qualidade dos Modelos e condução de Reuniões de Design Review.		4							4			4	12
Projeto Hidráulico	Dimensionamento hidráulico das redes coletoras - planilhas; projeto hidráulico das redes coletoras - plantas e perfis; elaboração de memoriais descritivos e de cálculo; lista de materiais primários e secundários; especificações técnicas; quantitativos.					8				4	4	4	8	28
Projeto geotécnico - escora/s, embasa/os	perfis de sondagem, métodos construtivos com justificativa dos parâmetros adotados;escoramentos, embasamentos; memória de cálculo e quantitativos; especificação dos materiais.	4		4	4					4		4	12	32
Pacote Técnico	Memoriais descritivos, especificações técnicas hidromecânicas e elétricas, lista de materiais com preço, regulamentações de preços e critérios de medição de preços novos, composição de preços novos, cotações, orçamento, memorial dos quantitativos, relação de desenhos.			4					8			4		16
<b>Total de Horas</b>		4	4	8	12	16	0	0	8	12	4	20	24	112