



## **TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE LINHA DE RECALQUE DE ÁGUA**

**Agosto 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/Hidromecânico.....	5
4.2.3 Projeto de fundações e estruturas .....	5
4.2.4 Projeto de Implantação e Movimento de terra .....	6
4.2.5 Projeto Geotécnico .....	6
4.2.6 Pacote Técnico .....	7
4.2.7 Relatório Final .....	7
5. DESENHOS .....	7
6. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS .....	8
7. REQUISITOS GERAIS DO PROCESSO BIM.....	8
8. ENTREGÁVEIS (BIM) .....	10
9. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	12
10.PLANILHA DE ESTIMATIVA DE CARGA ORGÂNICA .....	13



## 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 Linhas de Recalque de Água.

## 2.CONTEXTO

Este Termo de Referência é um orientador para contratação de Projeto Básico de Linha de Recalque de Água, e guarda correspondência direta com a Planilha de Estimativa de Carga Horária apresentada ao final do presente documento.

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

- condicionantes: Já definidos: local de implantação e vazões a serem atendidas; extensão adotada de 1 km;
- serviços incluídos: projetos hidráulico, implantação, geotecnia, fundações e estrutura, memoriais descritivos, memoriais de cálculo, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais.
- serviços não incluídos: serviços de campo topográficos, geotécnicos e cadastrais, projeto da estação elevatória, regularização imobiliária e estudos ambientais. Estes serviços deverão ser orçados à parte.

## 3.ESCOPO

Compreende a elaboração de projetos básicos de linhas de recalque de água. 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 da CONTRATANTE vigentes e relativos ao BIM.

## **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) 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.



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

- Conforme normas da ABNT devidamente justificadas;
- Estabelecer o alcance do projeto e os respectivos níveis de atendimento;
- Apresentar e justificar (levando em consideração os valores efetivamente observados na área a ser atendida) os principais parâmetros e critérios de dimensionamento, tais como: consumo por economia, coeficientes de variação de consumo, índice de atendimento etc.

#### **e) Estudos demográficos e estimativa das vazões de consumo**

Os estudos demográficos e a estimativa das vazões de consumo que embasaram estudos ou projetos anteriores deverão ser revistos e atualizados à luz da situação presente, seja em termos populacionais, configuração da área a ser atendida ou qualquer outro fator que possa interferir na escolha da alternativa selecionada.

### **4.2 Produtos**

#### **4.2.1 Plano de Execução BIM**

- 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 Projeto Hidráulico/Hidromecânico**

- Plantas, desenhos, cortes, perfis, detalhes de equipamentos, tubulações, peças especiais, válvulas, acessórios e demais componentes principais;
- Memoriais de cálculo e memoriais descritivos;
- Lista de materiais, especificações técnicas, características operacionais e dimensionais de todos os componentes do projeto hidráulico e hidromecânico.

#### **4.2.3 Projeto de fundações e estruturas**



- Memoriais descritivos e de cálculo das soluções estruturais adotadas;
- Os cálculos estruturais deverão ser claros, objetivos e devem mostrar os dados de entrada, hipóteses adotadas e os resultados obtidos, com croquis e diagramas, utilizando-se unidades coerentes e únicas;
- Fórmulas e hipóteses deverão ter sempre citadas as bibliografias de origem;
- As ilustrações e gráficos, produtos de softwares específicos, deverão ter legendas e esquemas elucidativos;
- Definição da solução estrutural, descrevendo o tipo de fundação, o projeto de escoramento e a metodologia construtiva mais apropriada para execução da obra, de acordo com as etapas de implantação;
- Detalhamento de formas;
- Deverá ser estudado e indicado o tipo de fundação mais apropriado, para todas as estruturas a serem implantadas (direta ou profunda, inclusive esforços de cravação);
- Definições das cargas atuantes, inclusive empuxos de solo e esforços provisórios de montagens e métodos construtivos;
- Dimensionamento e detalhamento de todas as estruturas constituintes do sistema projetado.

#### **4.2.4 Projeto de Implantação e Movimento de terra**

- Plantas de locação, desenhos; terraplanagem; escavação e trocas de solo;
- Memoriais de cálculo e descritivos;
- Definição dos locais de jazida de solos e bota-fora compatíveis com os quantitativos de projeto;
- Modelo digital do terreno natural e superfície final da terraplanagem
- Alternativas de locais de jazida de solos e bota-fora compatíveis com os quantitativos de projeto;
- 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.

#### **4.2.5 Projeto Geotécnico**



- Boletins de sondagem; perfis e características do solo;
- Parecer Geotécnico;
- Relatórios dos métodos construtivos;
- Detalhamento de escoramentos, embasamentos e rebaixamento do lençol freático;
- Memoriais descritivos e de cálculo.

#### **4.2.6 Pacote Técnico**

Este relatório deverá conter Termo de Referência com as características do empreendimento, a sequência construtiva, as especificações técnicas de materiais, equipamentos e serviços; 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 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.

#### **4.2.7 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**

#### **Linha de Recalque de Água:**

Plantas, cortes, perfis e detalhes que caracterizem perfeitamente o Projeto Básico e que permitam posteriormente o correto detalhamento do Projeto Executivo de hidráulica/hidromecânica, geotecnia, implantação e movimento de terra, fundações, estruturas, inclusive apresentação da planta de locação dos pontos de sondagens geotécnicas realizadas no traçado definido no projeto da linha de recalque 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, 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 Infrastrucure 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 refletem 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 OP da ABNT NBR-15965-2.

#### **- Templates**

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

## **8. ENTREGÁVEIS (BIM)**

### **ETAPA DE DETALHAMENTO**

#### **- 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 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.

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 9104:** Medição de vazão de fluidos em condutos fechados - Métodos para avaliação de desempenho de medidores de vazão eletromagnéticos para líquidos

**ABNT NBR ISO 9826:** Medição de vazão de líquido em canais abertos - Calhas Parshall e SANIIRI

**ABNT NBR 12211:** Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água

**ABNT NBR 12213:** Estudos de captação de superfície para abastecimento público

**ABNT NBR 12214:** Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público

**ABNT NBR 12215:** Projeto de adutora de água. Parte 1: Conduto forçado

**ABNT NBR 12216:** Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público

**ABNT NBR 12217:** Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público

**ABNT NBR 12218:** Projeto de sistema de rede de distribuição de água para abastecimento público

**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

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

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

**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 ORGÂNICA**



**PROJETO BÁSICO DE LINHAS DE RECALQUE DE ÁGUA**

**CONDICIONANTES** : Já definidos: local de implantação, vazões a serem atendidas (estudo de concepção e projeto da estação elevatória já elaborados); extensão adotada de 1 km.

Serviços incluídos: projetos hidráulico, implantação, fundações e estrutura, geotecnica, memoriais descritivos, memoriais de cálculo, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais.

Serviços não incluídos: serviços de campo cadastrais, topográficos e geotécnicos, projeto da estação elevatória, regularização imobiliária e estudos ambientais.

ATIVIDADES PRINCIPAIS	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.		1	4		4								9
Confirmação /Validação da Alternativa Selecionada	Reavaliação de estudos existentes, confirmação dos dados e condicionantes de projeto.		2	4	4									10
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.									4		4	4	12
Hidráulico/ hidromecânico	Plantas, perfis, detalhes, lista de materiais e válvulas (Tubulações, válvulas e demais componentes principais).		2	2		8				2	2		8	24
Projeto de Fundações e Estruturas	Memoriais descritivos e de cálculo; detalhamento de poços, caixas, blocos de ancoragem e travessias; detalhamento de formas; lista de materiais e especificações técnicas.		4	2	4						2		4	16
Projeto de Implantação e Movimento de Terra	Locação; desenhos; terraplanagem; escavação e trocas de solo; memoriais de cálculo e descritivos; jazidas e bota fora.			1	2	4						6		13
Projeto Geotécnico	Boletins de Sondagem; perfis de sondagem e superfícies das camadas geológicas. Parecer Geotécnico; metodologia construtiva; definição de escoramentos e embasamentos.; memoriais descritivos e de cálculo.	4		1		4				2	4			15
Pacote Técnico	desenhos; memorial de cálculo; especificações técnicas; Orçamento (SPO); regulamentação de preços, lista de materiais; cronograma de execução das obras.		1	2	4			8						15
<b>Total</b>		4	10	16	14	20	0	0	8	6	6	14	16	114,0