TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE LINHA DE RECALQUE DE ÁGUA

Setembro 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 7
7. REQUISITOS GERAIS DO PROCESSO BIM 8
8. ENTREGÁVEIS (BIM) 10
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 Linhas de Recalque de Água.

2.CONTEXTO

Este Termo de Referência é um orientador para contratação de Projeto Executivo 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 constantes na Planilhas de Estimativa de Carga Horária citada, 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 executivos de linhas de recalque de água. 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 vigentes da CONTRATANTE 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 e SABESP (NTS), ou outras, 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 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 das bacias ou qualquer outro fator que possa interferir na escolha da alternativa a ser confirmada no Projeto Executivo.

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 e secundários;
- 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 e armações;
- 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 (poços, caixas, blocos de ancoragem, travessias).

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
- Definição 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 caraterísticas 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 de Banco de Preços 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:

Plantas, cortes, perfis e detalhes que caracterizem perfeitamente o Projeto Executivo em todas suas disciplinas e que permitam, posteriormente, o correto desenvolvimento da execução das obras.

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 (NTS), ou outras 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 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 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)

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.

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 14166: *Rede de referência cadastral municipal — Requisitos e procedimento*
ABNT NBR 16752: *Desenho Técnico - Requisitos para apresentação em folhas de desenho*
NTS 0018: *Elaboração de Projetos – Considerações Gerais*
NTS 0021: *Condutos Forçado*
NTS 0024: *Redes de Distribuição de Água*
NTS 0084: *Critérios para seleção, qualificação e aplicação de revestimentos cromáticos e anticorrosivos*
NTS 0092: *Definições e condições gerais para levantamentos cadastrais, topográficos e geodésicos*
NTS 0116: *Padronização do carimbo dos desenhos*
NTS 0180: Sistemas de proteção catódica – projeto e implantação

NTS 0189: Projeto de redes de distribuição de água, adutoras, linhas de esgoto pressurizadas e emissários em polietileno PE 80 ou PE 100
NTS 0197: Sistemas de proteção catódica – Operação e manutenção
NTS 0226: Faixa de Segurança para Obras Lineares
NTS 0255: Norma geral de fornecimento de equipamentos elétricos - Especificação
NTS 0292: 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 LINHAS DE RECALQUE DE ÁGUA

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

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

Serviços não incluídos: serviços de campo topográficos e geotécnicos, 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.			2	3	7								**12**
Confirmação /Validação da Alternativa Selecionada	Reavaliação de estudos existentes, confirmação dos dados e condicionantes de projeto.			4	4	4				4				**16**
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.									5	2	2		**9**
Projeto Hidráulico/ Hidromecânico	Plantas, perfis, detalhes, lista de materiais e válvulas.(Tubulações, válvulas e demais componentes principais e secundários).		2	2						2		8	8	**22**
Projeto de Fundações e Estruturas	Definição de poços, caixas, blocos de ancoragem e travessias; detalhamento de formas e armações (paredes, lajes, blocos).			2	4					4		4	4	**18**
Projeto de Implantação e Movimento de Terra	Modelo digital do terreno natural e terraplanagem; escavação e trocas de solo. Definição dos locais de jazidas e bota fora.			1	2	4						4	4	**15**
Projeto Geotécnico	Boletins de Sondagens, perfis de solo, Parecer Geotécnico, relatórios dos métodos construtivos .Detalhamento de escoramentos, embasamentos, rebaixamento de lençol. Modelo digital do terreno natural e superfície final da terraplanagem, memoriais de cálculo e descritivos.	4				4						8		**16**
Pacote Técnico	desenhos; memorial de cálculo; especificações técnicas; orçamento ; regulamentação de preços, lista de materiais; cronograma de execução das obras.			2	4	8			12	4				**30**
Total de Horas		4	2	13	17	27	0	0	12	19	2	26	16	**138,0**