



**sinaenco**

**Boletim do Saneamento**

## **TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO**

**Setembro de 2025**



## Boletim do Saneamento

### 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 .....	6
4.2.2 Projeto Hidromecânico.....	6
4.2.3 Projeto de implantação e movimento de terra .....	7
4.2.4 Projeto de estruturas e fundações .....	7
4.2.5 Projeto Elétrico e de Automação.....	8
4.2.6 Projeto de Drenagem, Arquitetura, Urbanismo, Paisagismo e Sistema Viário.....	10
4.2.7 Pacote Técnico .....	10
5. DESENHOS .....	11
5.1 Desenhos Gerais .....	11
5.1.1 Planta de localização .....	11
5.1.2 Plantas, cortes e detalhes .....	11
5.1.3 Extravasor .....	12
5.1.4 Drenagem .....	12
5.2 Desenhos de tubulações .....	12
6. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS .....	12
7. REQUISITOS GERAIS DO PROCESSO BIM.....	12
8. ENTREGÁVEIS (BIM) .....	15
9. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	16
10. PLANILHAS DE ESTIMATIVA DE CARGA HORÁRIA.....	18
.....	19
.....	20
.....	21
.....	22

## 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 Reservatórios em Concreto Armado.

## 2.CONTEXTO

Este Termo de Referência é um orientador para contratação de Projeto Executivo de Reservatório em Concreto Armado 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 Planilhas de Estimativa de Carga Horária citadas, quais sejam:

- ✓ Condicionantes: Já definidos: local de implantação, vazões a serem atendidas (projeto básico já elaborado);
- ✓ Serviços incluídos: projetos hidromecânicos, implantação, elétricas, automação, estruturas, geotecnia, memoriais descritivos, de cálculos, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais, e
- ✓ Serviços não incluídos: Serviços topográficos, geotécnicos e cadastrais, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária. Esses serviços deverão ser orçados à parte.

## 3.ESCOPO

Compreende a elaboração de projetos executivos de reservatórios em concreto armado. 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 da CONTRATANTE.

O desenvolvimento do projeto executivo de reservatório deverá obedecer as NTS correlatas ao tema, em particular a NTS 0018 (Sabesp) e a NTS 0023 (Sabesp), e as normas da ABNT, em especial a NBR 12217- Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, ou outras devidamente justificadas. Demais Normas referentes ao tema encontram-se no item 9 adiante e deverão ser observadas quando pertinente.

## **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 e vazões a serem atendidas pelo reservatório.

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

- ✓ Os critérios e parâmetros de projeto deverão ser determinados conforme normas da ABNT e SABESP (NTS), ou outras, devidamente justificados;
- ✓ Estabelecer o alcance do projeto;
- ✓ Apresentar os principais parâmetros e critérios de dimensionamento, tais como: consumo por economia, coeficientes de variação de consumo, índice de atendimento e 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 a serem atendidas**

Os estudos demográficos e a estimativa de vazões que embasaram o Projeto Básico deverão ser revistos e atualizados à luz da situação presente, seja em termos populacionais ou configuração das áreas contribuintes ao reservatório, 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 das condições para a execução da obra posteriormente.

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 da CONTRATANTE

Os projetos executivos de reservatórios 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 da ABNT, Normas Técnicas Internas da SABESP (NTS), 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 CONTRATADA 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 Projeto Hidromecânico**

A elaboração do Projeto Hidromecânico deve obedecer às normas da ABNT, em especial a NBR 12217: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público e as NTS correlatas ao tema, em particular a NTS 0018 e a NTS 0023. Nos casos em que não forem aplicáveis as NBR e/ou NTS, devem ser apresentadas justificativas para os parâmetros adotados.

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:

- ✓ Dimensionamento hidromecânico das instalações e equipamentos propostos;
- ✓ Dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados a todos os componentes do reservatório;
- ✓ Elaboração de fluxogramas e perfis hidráulicos;

- ✓ Dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre unidades, vertedores, comportas e demais componentes hidráulicos;
- ✓ Lista dos principais materiais e especificações técnicas.

### 4.2.3 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 (reservatório e unidades de entorno), na topografia e na geologia do local destinado à sua implantação.

O projeto deverá apresentar, minimamente, 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;
- ✓ 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.

### 4.2.4 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, localização 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;
- ✓ Forma e detalhamento da armação (paredes, lajes, vigas, pilares, blocos, coberturas e escadas de acesso);
- ✓ Peças gráficas para formas e armações;
- ✓ 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, justificativa dos parâmetros adotados 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, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e a metodologia construtiva mais apropriada para execução da obra, de acordo com as etapas de implantação;
- ✓ 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;
- ✓ Lista de materiais com quantitativos e especificações técnicas.

#### 4.2.5 Projeto Elétrico e de Automação

Os projetos executivos de instalações elétricas e instrumentação devem ser elaborados em conformidade com a última revisão das normas da ABNT pertinentes, Normas Técnicas SABESP (NTS), 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
- IEC-61131
- Normas Técnicas SABESP (NTS).

O projeto executivo deve contemplar a elaboração de toda a documentação necessária à perfeita definição e detalhamento do objeto do contrato, tais como:

- ✓ Diagrama unifilar dos PCMs e PCE;
- ✓ Diagrama funcional;
- ✓ Entrada de energia;
- ✓ Distribuição de força;
- ✓ Iluminação e tomadas;
- ✓ Memorial descritivo e justificativo;
- ✓ Definição de painéis, eletrocalhas e bandejamento; sensores e transmissores;
- ✓ Fluxograma de instrumentação e automação;
- ✓ Descrição de equipamentos do processo;
- ✓ Descrição de intertravamentos;
- ✓ Descrição de automatismos;
- ✓ Descrição de sequências automáticas de partidas e paradas do processo;
- ✓ Proteção contra descargas elétricas de origem atmosférica;
- ✓ Aterramento de equipamentos elétricos;
- ✓ Lista de cabos;

- ✓ Lista de quantidade de materiais;
- ✓ Especificação de Equipamentos e Materiais;
- ✓ Memoriais de cálculo de seletividade do sistema elétrico;
- ✓ Memoriais de cálculo de aterramento e SPDA.

#### **4.2.6 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, o 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.

#### **4.2.7 Pacote Técnico**

Este relatório deverá conter o memorial descritivo da obra e as características do empreendimento, 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 fornecido pela CONTRATANTE.

Os preços não contidos no banco de preços 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.

As plantas de locação dos pontos de sondagens geotécnicas, e os respectivos perfis de sondagens resultantes, devem fazer parte integrante do pacote técnico para licitação de obras.

## **5. DESENHOS**

Além dos desenhos indicados na NTS018, que forem aplicáveis a projetos de Reservatórios, devem ser apresentados desenhos específicos, contendo os seguintes elementos: desenhos gerais; desenhos das unidades e desenhos de tubulações, conforme relacionado nos subitens a seguir. O padrão para títulos, cabeçalhos, layout, escalas, linhas etc. deve atender ao prescrito na NTS 018.

### **5.1 Desenhos Gerais**

Além dos desenhos indicados na NTS 018 que forem aplicáveis neste caso, devem ser apresentados desenhos específicos, contendo os seguintes elementos: desenhos gerais; extravasor; drenagem; rede interna de água e esgotos; instalações hidráulicas prediais; desenhos de tubulações; e perfis das tubulações de entrada, saída e sucção, conforme relacionado a seguir. Deve, ainda, ser elaborada e incorporada aos desenhos a lista de materiais completa e detalhada.

#### **5.1.1 Planta de localização**

Deve ser apresentado desenho de localização do Reservatório, em sua área de influência, contendo adutora afluenta ao reservatório, interligação com rede de distribuição e com outros reservatórios, linha de descarga e extravasor. O desenho deve ser em escala apropriada, permitindo a identificação dos nomes das vias públicas de interesse, além de conter planta-chave no canto direito indicando os acessos ao local.

#### **5.1.2 Plantas, cortes e detalhes**



Esses desenhos devem dar a ideia geral do projeto, apresentando todas as plantas e cortes necessários para o seu entendimento e sua execução, bem como devem ter indicadas as dimensões, cotas de interesse, as interligações, detalhes dos sistemas de extravasão, ventilação e inspeção e os desenhos de referência.

### **5.1.3 Extravasor**

O sistema de extravasão deve, sempre que possível, ficar integrado ao sistema de descarga e de águas pluviais.

### **5.1.4 Drenagem**

Os desenhos de Drenagem (área de contribuição e divisores de água, Drenagem pluvial – perfis e detalhes, Drenagem subestrutural – planta, perfis e detalhes e Drenagem – lançamento) devem seguir os critérios estabelecidos na NTS 0023, bem como os desenhos referentes a Rede Interna de Água e Esgotos e Instalações Hidráulicas Prediais.

## **5.2 Desenhos de tubulações**

Os Desenhos de tubulações, tanto o lay out geral e perfis das tubulações de entrada e saída quanto as caixas de entrada e saída deverão igualmente seguir os critérios estabelecidos na NTS 0023.

## **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 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 da 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 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 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 *.lpt* 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 6122:** Projeto e execução de fundações

**ABNT NBR 6817:** Medição de vazão de líquido condutivo em condutos fechados - Método utilizando medidores de vazão eletromagnéticos

**ABNT NBR 7675:** Tubos e conexões de ferro fundido dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos

**ABNT NBR 9077:** Saídas de emergência em edifícios

**ABNT NBR 9797:** Tubo de aço-carbono eletricamente soldado para condução de água de abastecimento – Especificação

**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 11682:** Estabilidade de encostas

**ABNT NBR 10898:** Sistema de iluminação de emergência

**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



**sinaenco**

## Boletim do Saneamento

- 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 17240:** Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos
- NTS 0018:** Elaboração de Projetos – Considerações Gerais
- NTS 0019:** Captação de Água Bruta
- NTS 0020:** Estações Elevatórias – EE
- NTS 0021:** Conduitos Forçados
- NTS 0022:** Elaboração de Projetos – Estações de Tratamento de Água
- NTS 0023:** – Reservatórios – Elaboração de Projetos
- NTS 0024:** Redes de Distribuição de Água
- NTS 0026:** Coletor tronco, interceptores e emissários por gravidade
- NTS 0061:** Elaboração de Anteprojeto de Sistema de Abastecimento de Água
- NTS 0067:** Medidor de vazão eletromagnético para uso em efluentes
- 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, adutoras e linhas de esgotos em polietileno PE 80 ou PE 100
- NTS 0197:** Sistemas de proteção catódica – Operação e manutenção
- NTS 0255:** Norma geral de fornecimento de equipamentos elétricos - Especificação
- NTS 0266:** Norma geral para quadros elétricos
- NTS 0282:** Guarda corpos
- NTS 0292:** 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
- 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**



## Boletim do Saneamento

PROJETO EXECUTIVO DE RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO DE 50 m³														
CONDICIONANTES: Já definidos: local de implantação, vazões a serem atendidas (estudo de concepção e projeto conceitual já elaborados).														
Serviços incluídos: projetos hidromecânicos, implantação, elétricas, automação, estruturas, geotecnia, memoriais descritivos, de cálculos, pacote técnico, apresentação dos produtos e revisões finais														
Serviços não incluídos: Serviços topográficos, geotécnicos e cadastrais, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária.														
ATIVIDADES PRINCIPAIS	CONTEÚDO	Homens Horas												
		Consultores (1)	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.		8	8		8								24
Confirmação dos dados e condicionantes de projeto	Reavaliação de estudos existentes; confirmação dos dados e condicionantes de projeto; premissas e parâmetros de dimensionamento.		8	8	8	8								32
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	8	32
Projeto hidromecânico	Dimensionamento hidromecânico das instalações e equipamentos propostos: dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados a todos os componentes do reservatório; elaboração de fluxogramase perfis hidráulicos; dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre unidades, vertedores, comportas e demais componentes hidráulicos; lista dos materiais principais e secundários, quantitativos e especificações técnicas.		8	12	12	12				16	16	32	20	128
Projeto de implantação e movimento de terra	Implantação e movimento de terra; Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos; Definição dos 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.		12	8						8	24	24	24	100
Projeto estrutural e fundações	Projeto geotécnico completo; método construtivo; forma e detalhamento da armação; Memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas; projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e metodologia construtiva mais apropriada para execução da obra ; lista de materiais e quantitativos.	24	8	8	8					8	24	20	20	120
Projeto elétrico e automação	Diagrama funcional; Entrada de energia; Diagrama unifilar dos PCMs e PCE; distribuição de força; iluminação e tomadas; Memorial descritivo e justificativo; Lista de cabos; Definição de painéis, eletrocalhas e bandejamento; sensores e transmissores; Fluxograma de instrumentação e automação; Descrição de equipamentos do processo; Lista de quantidade de materiais; Especificação de Equipamentos e Materiais; Memoriais de cálculo de seletividade do sistema elétrico; Memoriais de cálculo de aterramento e SPDA.		16	16	8	16				8	16	32	32	144
Projeto de drenagem, arquitetura, urbanismo, paisagismo e sistema viário.	Drenagem: caracterização do sistema existente; Definição de tubulações e dispositivos principais e secundários; memoriais descritivos e de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas. 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 e acessibilidade. 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 popular das espécies vegetais especificadas e seu quantitativo; detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas, etc.); sistema viário, cercamento, edificações. Memoriais descritivos e memoriais de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas.		8	16	16					8	16	24	24	112
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; ficha "Situação do Projeto"; relação de desenhos e planilhas de quantitativos e preços unitários.		8	8		8			12	12	20	20	20	108
<b>Total de Horas</b>		24	76	84	52	52	0	0	12	68	124	160	148	<b>800</b>



## Boletim do Saneamento

### PROJETO EXECUTIVO DE RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO DE 500 m³

CONDICIONANTES: Já definidos: local de implantação, vazões a serem atendidas (projeto básico já elaborado).

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

Serviços não incluídos: Serviços topográficos, geotécnicos e cadastrais, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária.

ATIVIDADES PRINCIPAIS	CONTEÚDO	Homens Horas												
		Consultores (t)	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.		12	8		8								28
Confirmação dos parâmetros e condicionantes de projeto	Reavaliação de estudos existentes; confirmação dos dados e condicionantes de projeto; premissas e parâmetros de dimensionamento.		12	8	8	8								36
Plano de Execução BIM	Elaboração do Plano de Execução BIM e Acompanhamento dos Fluxos de Trabalho; Controle de Qualidade dos Modelos e condução de Reuniões de Design Review								16	8	8	8		40
Projeto hidromecânico	Dimensionamento hidromecânico das instalações e equipamentos propostos; dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados a todos os componentes do reservatório; elaboração de fluxograma e perfis hidráulicos; dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre unidades, vertedores, comportas e demais componentes hidráulicos; lista dos materiais principais e secundários, quantitativos e especificações técnicas.		8	12	12	12			16	16	32	20		128
Projeto de implantação e movimento de terra	Implantação e movimento de terra; Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos; Definição dos 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.		12	8					8	24	24	24		100
Projeto estrutural e fundações	Projeto geotécnico completo; método construtivo; forma e detalhamento da armação; Memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas; projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e metodologia construtiva mais apropriada para execução da obra ; lista de materiais e quantitativos.	24	8	16	8				8	24	36	36		160
Projeto elétrico e automação	Diagrama funcional; Entrada de energia; Diagrama unifilar dos PCMs e PCE; distribuição de força; iluminação e tomadas; Memorial descritivo e justificativo; Lista de cabos; Definição de painéis, eletrocalhas e bandejamento; sensores e transmissores; Fluxograma de instrumentação e automação; Descrição de equipamentos do processo; Lista de quantidade de materiais; Especificação de Equipamentos e Materiais; Memoriais de cálculo de seletividade do sistema elétrico; Memoriais de cálculo de aterramento e SPDA.		16	16	8	16			8	16	32	32		144
Projeto de drenagem, arquitetura, urbanismo, paisagismo e sistema viário.	Drenagem: caracterização do sistema existente; Definição de tubulações e dispositivos principais e secundários; memoriais descritivos e de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas. 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 e acessibilidade. 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 popular das espécies vegetais especificadas e seu quantitativo; detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas, etc.); sistema viário, cercamento, edificações. Memoriais descritivos e memoriais de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas.		8	16	16				8	16	24	24		112
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.		8	8		8			24	24	20	20	20	132
<b>Total de Horas</b>		24	84	92	52	52	0	0	24	88	124	176	164	880



## Boletim do Saneamento

PROJETO EXECUTIVO DE RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO DE 1.000 m<sup>3</sup>

CONDICIONANTES: Já definidos: local de implantação, vazões a serem atendidas (projeto básico já elaborado).

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

Serviços não incluídos: Serviços topográficos, geotécnicos e cadastrais, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária.

ATIVIDADES PRINCIPAIS	CONTEÚDO	Homens Horas												
		Consultores (1)	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.		12	16		8								36
Confirmação dos parâmetros e condicionantes de projeto	Reavaliação de estudos existentes; confirmação dos dados e condicionantes de projeto; premissas e parâmetros de dimensionamento.		12	16	8	8								44
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									16	16	8	8	48
Projeto hidromecânico	Dimensionamento hidromecânico das instalações e equipamentos propostos; dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados a todos os componentes do reservatório; elaboração de fluxogramas e perfis hidráulicos; dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre unidades, vertedores, comportas e demais componentes hidráulicos; lista dos materiais principais e secundários, quantitativos e especificações técnicas.		8	16	16	16				16	16	32	20	140
Projeto de implantação e movimento de terra	Implantação e movimento de terra; Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos; Definição dos 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.		12	16						16	24	24	24	116
Projeto estrutural e fundações	Projeto geotécnico completo; método construtivo; forma e detalhamento da armação; Memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas; projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e metodologia construtiva mais apropriada para execução da obra; lista de materiais e quantitativos.	24	8	16	24					8	24	36	36	176
Projeto elétrico e automação	Diagrama funcional; Entrada de energia; Diagrama unifilar dos PCMs e PCE; distribuição de força; iluminação e tomadas; Memorial descritivo e justificativo; Lista de cabos; Definição de painéis, eletrocalhas e bandejamento; sensores e transmissores; Fluxograma de instrumentação e automação; Descrição de equipamentos do processo; Lista de quantidade de materiais; Especificação de Equipamentos e Materiais; Memoriais de cálculo de seletividade do sistema elétrico; Memoriais de cálculo de aterramento e SPDA.		16	16	8	16				8	16	32	32	144
Projeto de drenagem, arquitetura, urbanismo, paisagismo e sistema viário.	Drenagem: caracterização do sistema existente; Definição de tubulações e dispositivos principais e secundários; memoriais descritivos e de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas. 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 e acessibilidade. 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 popular das espécies vegetais especificadas e seu quantitativo; detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas, etc.); sistema viário, cercamento, edificações. Memoriais descritivos e memoriais de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas.		8	16	16					8	20	24	24	116
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.		8	16		16			24	24	20	20	20	148
<b>Total de Horas</b>		24	84	128	72	64	0	0	24	96	136	176	164	968



### Boletim do Saneamento

PROJETO EXECUTIVO DE RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO DE 5.000 m³

CONDICIONANTES: Já definidos: local de implantação, vazões a serem atendidas (projeto básico já elaborado).

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

Serviços não incluídos: Serviços topográficos, geotécnicos e cadastrais, relatórios de estudos ambientais e regularização imobiliária.

ATIVIDADES PRINCIPAIS	CONTEÚDO	Homens Horas												
		Consultores (1)	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.		12	12	8	8								40
Confirmação dos parâmetros e condicionantes de projeto	Reavaliação de estudos existentes; confirmação dos dados e condicionantes de projeto; premissas e parâmetros de dimensionamento.		12	12	12	12								48
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									16	24	16	8	64
Projeto hidromecânico	Dimensionamento hidromecânico das instalações e equipamentos propostos; dimensionamento dos sistemas e equipamentos mecânicos e eletromecânicos associados a todos os componentes do reservatório; elaboração de fluxograma e perfis hidráulicos; dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, conexões entre unidades, vertedores, comportas e demais componentes hidráulicos; lista dos materiais principais e secundários, quantitativos e especificações técnicas.		16	16	16	24				16	16	32	20	156
Projeto de implantação e movimento de terra	Implantação e movimento de terra; Memoriais descritivos e de cálculo dos quantitativos envolvidos; Definição dos 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.		16	16						16	24	24	24	120
Projeto estrutural e fundações	Projeto geotécnico completo; método construtivo; forma e detalhamento da armação; Memorial descritivo e de cálculo das soluções estruturais adotadas; projeto de escoramento, embasamento, impermeabilização, rebaixamento de lençol freático e metodologia construtiva mais apropriada para execução da obra; lista de materiais e quantitativos.	24	16	16	16					16	20	24	24	156
Projeto elétrico e automação	Diagrama funcional; Entrada de energia; Diagrama unifilar dos PCMs e PCE; distribuição de força; iluminação e tomadas; Memorial descritivo e justificativo; Lista de cabos; Definição de painéis, eletrocalhas e bandejamento; sensores e transmissores; Fluxograma de instrumentação e automação; Descrição de equipamentos do processo; lista de quantidade de materiais; Especificação de Equipamentos e Materiais; Memoriais de cálculo de seletividade do sistema elétrico; Memoriais de cálculo de aterramento e SPDA.		16	16	16	16				16	24	24	32	160
Projeto de drenagem, arquitetura, urbanismo, paisagismo e sistema viário.	Drenagem: caracterização do sistema existente; Definição de tubulações e dispositivos principais e secundários; memoriais descritivos e de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas. 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 e acessibilidade. 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 popular das espécies vegetais especificadas e seu quantitativo; detalhes dos elementos arquitetônicos que complementam o projeto (jardineiras, espelhos d'água, escadas, etc.); sistema viário, cercamento, edificações. Memoriais descritivos e memoriais de cálculo; lista de materiais e especificações técnicas.		24	16	16					16	16	24	24	136
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.		16	16		24			24	20	20	20	20	160
<b>Total de Horas</b>		24	128	120	84	84	0	0	24	116	144	164	152	1040