|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Treinamento recomendado:  - formal  - leitura (sem necessidade de manter em registro) | | | | | | | | |
| **Controle de revisão** | | | | | | | |
| **Revisão** | **Data** | **Item** | | **Descrição das alterações** | | | |
| A | 22/09/16 | - | | Emissão Inicial | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  |  | |  | | | |
| Distribuição de cópias (disponíveis na intranet). | | | | | | | |
| Elaborado por: | | | Visto: | | Verificado por: | | Visto: |
| CARLOS ......... | | |  | | JACKSON AMARAL | |  |
| Aprovado por: | | | Visto: | | | Data | |
| FABIOLA BATISTA | | | | | | 22/09/2016 | |

[1 OBJETIVO 3](#_Toc467674334)

[2 TERMOS E DEFINIÇÕES 3](#_Toc467674335)

[2.1 Siglas 3](#_Toc467674336)

[2.2 Definições 4](#_Toc467674337)

[3 referências 4](#_Toc467674338)

[4 APLICAÇÃO 6](#_Toc467674339)

[5 RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES 6](#_Toc467674340)

[6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES 6](#_Toc467674341)

[6.1 Visitas técnicas 7](#_Toc467674342)

[6.2 Reuniões técnicas 7](#_Toc467674343)

[6.3 Estudos Preliminares de Projeto 8](#_Toc467674344)

[**6.3.1** **Caracterização do Contrato** 8](#_Toc467674345)

[**6.3.2** **Caracterização do Meio Físico de Entorno** 8](#_Toc467674346)

[**6.3.3** **Apresentação das Alternativas de Projeto** 16](#_Toc467674347)

[6.4 Levantamentos Topográficos 21](#_Toc467674348)

[6.5 Projetos de Abastecimento de Água 22](#_Toc467674349)

[**6.5.1** **Sistemas de Captação** 23](#_Toc467674350)

[**6.5.2** **Elevatórias de Água (Água Bruta e Tratada)** 24](#_Toc467674351)

[**6.5.3** **Adutoras de Água (bruta ou tratada)** 25](#_Toc467674352)

[**6.5.4** **Estação de Tratamento de Água** 25](#_Toc467674353)

[**6.5.5** **Reservatório de Água** 26](#_Toc467674354)

[**6.5.6** **Rede de distribuição de Água** 27](#_Toc467674355)

[6.6 Sistema de Esgotamento Sanitário 28](#_Toc467674356)

[**6.6.1** **Rede Coletora, Interceptores e Emissários de Esgotos** 28](#_Toc467674357)

[**6.6.2** **Estação Elevatória de Esgotos** 29](#_Toc467674358)

[**6.6.3** **Estação Tratamento de Esgotos de Esgotos** 31](#_Toc467674359)

[6.7 Definição do fornecedor e do prazo de entrega para as disciplinas especificas 32](#_Toc467674360)

[6.8 Verificação de todas as disciplinas 32](#_Toc467674361)

[6.9 Realizar correções 32](#_Toc467674362)

[6.10 Projeto conforme? 32](#_Toc467674363)

[7 Registros 32](#_Toc467674364)

[8 desvios de processo 33](#_Toc467674365)

[9 Anexos 34](#_Toc467674366)

[ANEXO 1: FLUXOGRAMA DO PROCESSO 34](#_Toc467674367)

# OBJETIVO

Promover a padronização das informações e documentos necessários a elaboração de projetos de saneamento básico, com abrangência as áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

# TERMOS E DEFINIÇÕES

## Siglas

**ABNT –** Associação Brasileira de Normas Técnicas;

**ART –** Anotação de Responsabilidade Técnica;

**CONT –** Contenções;

**COPASA –** Companhia de Saneamento de Minas Gerais;

**DCD –** descida d’água em degraus;

**DEM –** Demolição;

**DEOP –** Departamento Estadual de Obras Públicas;

**DER –** Departamento de Estradas de Rodagem;

**DES –** Desapropriação;

**DET –** Detalhes Gerais;

**DNIT –** Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;

**DRE –** Drenagem;

**ESG –** Esgoto;

**GEO –** Geométrico;

**LAY –** Layout;

**MAP –** Mapa Geral;

**MCidades –** Ministério das Cidades;

**MEsportes –** Ministério dos Esportes;

**PAV –** Pavimentação;

**PM –** Prefeitura Municipal;

**PONTE –** Pontes;

**REM –** Remoção;

**SETOP –** Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas;

**SIN –** Sinalização;

**SINAPI –** Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil;

**SOND –** Sondagem;

**SPDA –** Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas

**SUDECAP –** Superintendência de Desenvolvimento da Capital;

**TER –** Terraplenagem;

**TOP –** Topografia.

## Definições

**Projeto Básico:** descrição detalhada do objeto a ser contratado, dos serviços a serem executados, sua frequência e periodicidade, características do pessoal, materiais e equipamentos a serem fornecidos e utilizados, procedimentos a serem seguidos, cuidados, deveres, disciplina, gestão da qualidade, informações a serem prestadas e controles a serem adotados.

Nos projetos básicos deverão estar fornecidas todas informações pertinentes, via memorial descritivo e de cálculo, inclusive os locais onde serão implantadas as obras e ou empreendimento.

Nos detalhes técnicos ilustrados em desenhos e plantas, deverão ser demonstrados todos os projetos arquitetônicos, construtivos, hidráulicos, de terraplenagem, urbanização e drenagem e os aspectos geométricos de vias, acessos e arruamentos.

**Projeto Executivo:** conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Nos projetos executivos serão detalhados os aspectos estruturais e elétricos das unidades desenvolvidas nos projetos básicos já aprovados.

Para desenvolvimento dos projetos específicos: elétricos e estruturais, deverão ser consultadas as normatização e procedimentos pertinentes ao assunto.

# referências

* Levantamento topográfico e cadastral;
* Boletim de sondagem;
* Normas ABNT e normas técnicas dos principais órgãos de referência (DNIT, SUDECAP, MCidades, MEsportes, DER, etc.);
* Formatos padrões do contratante (Selo);
* Cadastro dos pontos relevantes e respectivas fotografias;
* Modelo de dimensionamento de drenagem, pavimentação, água e esgoto;
* Normas Técnicas da ABNT:
* Para os projetos de Abastecimento de água, deverão ser consultados as seguintes normas técnicas:
* NBR 12212/06 – Projeto de poço para captação de água subterrânea;
* NBR 12213/92 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público;
* NBR 12214/92 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
* NBR 12215/91 – Projeto de adutora de água para abastecimento público;
* NBR 12216/92 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
* NBR 12217/94 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
* NBR 12218/94 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
* NBR 10004/04 – Resíduos sólidos;
* NBR 5626/98 – Instalações prediais de água fria;
* NBR 8160/99 – Sistemas prediais de esgotos sanitários;
* NBR 10844/89 – Instalações prediais de água pluvial.
* Para os projetos de Esgotamento Sanitário, deverão ser consultados as seguintes normas técnicas:
* ABNT (NBR-9649/86 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
* NBR-PNUB – 569 - Elaboração de Projetos de Elevatórias e Emissários de Esgotos Sanitários;
* NBR 12.209 – Projetos de Estações de Tratamento de Esgotos;
* NBR 8160/99 – Sistemas prediais de esgotos sanitários.
* Diretrizes Técnicas da COPASA:

As normas e procedimentos da COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, são de grande valia para o desenvolvimento destes estudos, visto o grau de experiência (know-how) relativos as atividades em descrição neste procedimento. O conjunto de “Diretrizes para Elaboração de Estudos e Projetos” desenvolvido pela DPG /SPEG em 2010, está composto por 12 (doze) volumes, distribuídos conforme especificado abaixo:

* VOLUME I – DIRETRIZES GERAIS
* VOLUME II – UTILIZAÇÃO DE PROJETOS PADRÕES
* VOLUME III – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS
* VOLUME IV – LEVANTAMENTOS E PROJETOS GEOTÉCNICOS
* VOLUME V – PROJETO BÁSICO
  + - TOMO I – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA
    - TOMO II – SISTEMAS DE ESGOSTOS SANITÁRIOS - SES
* VOLUME VI – PROJETO ELÉTRICO
* VOLUME VII – PROJETO ESTRUTURAL
* VOLUME VIII – ORÇAMENTO
* VOLUME IX – LICENCIAMENTO AMBIENTAL
* VOLUME X – OCUPAÇÃO DE FAIXA DE DOMÍNIO
* VOLUME XI – DESODORIZAÇÃO
* VOLUME XII – EMPREENDIMENTOS PARTICULARES

Norma Técnica T.233/0 – da COPASA.

* Legislações Ambientais:
* RESOLUÇÃO Nº. 357 de 2005 do CONAMA – Dispõe sobre a classificação dos corpos d´água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

# APLICAÇÃO

É produto final da empresa. A utilização deste documento irá auxiliar o desenvolvimento de projetos, estudos de concepção obras de construção civil, pode ser solicitado tanto pelo setor público ou privado, voltados para a atuação da empresa no ramo estudos e empreendimentos relacionados com o saneamento básico.

# RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES

| **Atividades** | **Responsabilidade** |
| --- | --- |
| Elaboração do dimensionamento de água e esgoto; | Engenheiro |
| Elaboração dos projetos | Projetistas/Engenheiros |
| Elaboração do projeto arquitetônico | Projetista/Arquiteto |
| Elaboração do Orçamento | Orçamentista |
| Compatibilização dos desenhos | Desenhistas |
| Elaboração da ART | Assessoria técnica |
| Verificação dos projetos | Verificador |
| Compilar o memorial descritivo e as especificações de obra e serviços, após a verificação | Coordenador |

# DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Para as disciplinas de Geométrico, Terraplanagem, localização, Implantação, Layout, Drenagem, Pavimentação, Fundação, Estrutural, Elétrico, SPDA, Combate a Incêndio e Urbanização deverão ser consultados os procedimentos relativos de Elaboração de projetos de infraestrutura viária.

Para os projetos de saneamento básico (Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário), os mesmos deverão apresentar, sempre as seguintes montagens e possuindo os seguintes documentos:

* Visitas técnicas em campo e em parceria com o contratante;
* Reuniões técnicas para delineamento das diretrizes básicas;
* Estudos Preliminares ao Projeto;
* Levantamentos Topográficos;
* Levantamentos e Estudos Geotécnicos;
* Projeto Básico do Sistema (SAA’s ou SES’s);
* Especificações Técnicas de Obras, Materiais e Equipamentos;
* Orçamento;
* Projeto Elétrico;
* Projeto Estrutural;
* Resumo Técnico do Projeto.

Nos itens a seguir, serão tratados somente sobre os assuntos relacionados ao desenvolvimento de projetos em saneamento – água e esgoto. Os itens relativos aos projetos estruturais, elétricos, orçamento, deverão ser consultados e tratados de acordo com os procedimentos específicos.

## Visitas técnicas

Neste item, será realizado o reconhecimento e particularidades do empreendimento a ser iniciado, está visita irá integrar todos os procedimentos, unidades dos sistemas de saneamento existentes e itens específicos. Tais informações deverão ser documentadas em forma de “Relatório de Visita Técnica”.

Neste relatório deverá conter as seguintes informações:

* Utilização de formulário padrão para elaboração de Relatório de Visita Técnica;
* Nome do Engenheiro responsável pelo Preenchimento;
* Data da Visita Técnica;
* Objetivo da Visita e dos serviços previamente contratados;
* Diagnóstico Preliminar dos Sistemas de Abastecimento de Água ou Esgotamento Sanitário;
* Aspectos conclusivos para melhorias ou complementações dos sistemas com base nos diagnósticos estudados;
* Informações técnicas entre os projetos a serem abordados, relacionados as normas e legislações ambientais;
* Relatório fotográfico com a identificação das fotos.

## Reuniões técnicas

Com base nas visitas preliminares ao local de serviços e já com conhecimento das diversas situações técnicas, a Empresa de Consultoria deverá estar apta a fazer apresentações técnicas ao contratante de forma a promover as explicações dos estudos preliminares realizados em visita técnica.

Ainda é objetivo destas Reuniões Técnicas, a inserção e discussão de parâmetros técnicos básicos, que serão colocados pela empresa projetista e devendo já haver um posicionamento do Contratante. Tais fatores auxiliarão os projetistas a um pré-dimensionamento das unidades técnicas a serem projetadas.

Tais parâmetros básicos são os seguintes:

* Área de abrangência dos projetos;
* Nível de atendimento;
* Parâmetros a serem adotados: coeficientes técnicos ditados em norma, aspectos populacionais;
* Aspectos pertinentes as legislações ambientais.

Nesta reunião deverá ser solicitado ao Contratante o fornecimento de documentos internos pertinentes aos processos produtivos e econômicos do local em estudo.

Todas as informações mencionadas deverão ser registradas em ‘Ata de Reunião’, conforme formulário padronizado para tal fim.

## Estudos Preliminares de Projeto

Os Estudos Preliminares de Projetos consistem nos estudos que antecedem o desenvolvimento dos projetos e serão descritas as alternativas técnica-econômicas possíveis de implantação, servindo de norteador de informações o contratante e a garantia ao contratado sobre a consolidação dos diversos aspectos pesquisados e mencionados ao contratante.

Este relatório receberá a denominação de ‘’Estudo de Concepção do Sistema’’ e deverá ser apresentado e aprovado previamente pelo Contratante, compreendendo o estudo de arranjos das diferentes partes de um sistema, organizadas de modo a formarem um todo e que devem ser qualitativa e quantitativamente comparáveis entre si, para a escolha da melhor concepção, sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro e ambiental.

Os seguintes aspectos técnicos deverão ser descritos nos estudos de concepção, sendo:

### **Caracterização do Contrato**

Nas páginas introdutórias a este estudo deverão ser mencionadas todas as informações relativas ao contrato de prestação de serviços, sendo:

* Identificação do Contrato e objeto principal;
* Identificação Completa do empreendedor;
* Identificação Completa do Contratado;
* Identificação dos responsáveis técnicos pelo estudo;
* Identificação dos participantes da equipe técnica.

### **Caracterização do Meio Físico de Entorno**

Neste item deverá ser caracterizado todo o entorno sócio urbano da região fazendo indicações quanto aos aspectos climáticos, hídricos, populacionais da região em estudo. A seguir são apresentados os principais itens a serem observados.

##### **6.3.2.1 - Quanto ao Meio Físico**

**Localização e acessos:**

1. apresentar planta da localidade dentro do Estado, em tamanho A4, - Formatos e legendas para desenhos técnicos, mostrando as distâncias aos centros mais importantes;
2. citar a latitude e a longitude;
3. descrever as estradas de rodagem e de ferro, navegação aérea, fluvial, acesso de materiais e equipamentos a serem utilizados na construção do sistema.

**Clima e vegetação:**

1. apresentar as temperaturas mínimas, médias e máximas;
2. apresentar a direção predominante dos ventos;
3. apresentar as precipitações médias anuais e a ocorrência de precipitações intensas e estiagens, caracterizando-as;
4. definir a curva de intensidade de precipitações versus período de recorrência válida para a localidade;
5. descrever fatores especiais que possam influenciar o clima;
6. descrever as características da vegetação local, indicando as espécies predominantes.

##### **Relevo e topografia:**

1. descrever sucintamente as características do relevo local, os acidentes principais e as cotas de inundações, entre outros;
2. citar altitudes máxima, média e mínima;
3. discriminar os serviços que devem ser realizados, estimando as áreas a serem levantadas ou complementadas e seus respectivos custos.

##### **Hidrografia:**

1. indicar as principais bacias hidrográficas nas quais se insere a área de estudo e os principais cursos d’água locais que receberão os efluentes;
2. apresentar a área de drenagem da bacia do corpo receptor, as vazões média de longo termo (MLT) e mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência (Q7,10);
3. apresentar o enquadramento e as características quantitativa e qualitativa do corpo receptor necessárias à avaliação das condições de autodepuração.

##### **Geologia:**

1. descrever, avaliar e emitir parecer sobre as características geológicas locais que possam influir na concepção do sistema.

##### **6.3.2.2 Quanto aos recursos, a situação Sócio-Econômica e às Características Urbanas**

##### **População:**

1. pesquisar dados populacionais disponíveis da cidade e do município, relativos à distribuição espacial, às áreas de expansão e outros;
2. abordar o aspecto da população flutuante, quando significativa, com a indicação segura dos períodos de ocorrência;
3. apresentar dados e estudos de cidades com semelhantes características populacionais e de desenvolvimento.

##### **Mão de obra:**

1. pesquisar a disponibilidade de mão de obra para construção civil: engenheiros, mestres de obra, topógrafos, mecânicos, eletricistas, trabalhadores braçais, mão de obra para operação e manutenção, entre outros;
2. pesquisar os salários correntes.

##### **Materiais:**

1. pesquisar disponibilidade e preços no comércio próximo;
2. verificar possibilidade de obtenção de materiais de construção de boa qualidade e em quantidade compatível com o vulto da obra;
3. para o item b, considerar, principalmente, os materiais: pedra, tijolo, areia, cimento, cal, telha, aço em vergalhões, madeira para formas e escoramentos, emulsão asfáltica, CBUQ;
4. verificar os preços dos transportes de materiais a partir dos prováveis centros fornecedores próximos;
5. citar fabricantes locais e próximos de materiais pré-fabricados de possível uso na construção do sistema.

##### **Atividades comerciais e industriais:**

1. apresentar cadastro das atividades comerciais e industriais significativas na área de abrangência;
2. relacionar e localizar as indústrias da cidade que utilizem água, ou não, nos seus processos;
3. classificar as indústrias, comércio e serviços, de acordo com a qualidade e quantidade de dejetos e lançamentos de efluentes líquidos.

##### **Características urbanas:**

1. descrever as características urbanas, tendo em vista as tendências de ocupação urbana e industrial, bem como as densidades demográficas atuais das partes da cidade com características diferentes;
2. considerar os planos diretores ou urbanísticos e a Lei de uso e ocupação do solo, se existentes, citando e avaliando seus pontos principais, assim como o grau de obediência que vêm recebendo;
3. apresentar dados sobre o desenvolvimento regional e posição da cidade e município dentro da região;
4. considerar loteamentos aprovados pela prefeitura, movimento de construções nos últimos anos, logradouros pavimentados ou com plano de pavimentação;
5. apresentar documentário fotográfico que possibilite a visualização panorâmica da cidade e revele os possíveis locais de interesse;
6. verificar planos de implantação de obras públicas municipais, estaduais e federais que devam ser consideradas no projeto;
7. apresentar dados relativos aos tipos de pavimentos encontrados;
8. apresentar dados existentes sobre as características do solo, tais como:

* Classificação textural e granulométrica do solo;
* Características de infiltração;
* Resistência do solo;
* Níveis do lençol freático.

##### **Desenvolvimento econômico-financeiro:**

1. tecer considerações sobre a situação atual, tendência e prognósticos.

##### **6.3.2.3 QUANTO À INFRA-ESTRUTURA URBANA**

##### **Energia elétrica:**

1. pesquisar disponibilidade, empresa concessionária e grau de confiança dos serviços;
2. pesquisar características do sistema existente, como: tensão, frequência, alterações previstas e outros;
3. pesquisar o número de ligações e tarifas por classes de clientes, especialmente as cobradas dos serviços públicos de água e esgoto.

##### **Sistemas de comunicação:**

1. citar meios disponíveis: correio, telégrafo, telefone, radioamador, televisão, jornal e outros;
2. pesquisar, na empresa concessionária, os tipos de serviços de telecomunicações prestados, o grau de confiança e as características dos sistema existente, tais como:

* telefonia convencional e/ou celular;
* transmissão por cabos e/ou por rádio;
* número de terminais;
* tarifas por categoria de clientes, especialmente as cobradas dos serviços públicos de água e esgoto.

1. verificar possibilidade de linhas privadas para telemetria/telecomando, inclusive os preços.

##### **Resíduos sólidos:**

1. fazer descrição sucinta da frequência de coleta, tipo de transporte, disposição final, problemas decorrentes e soluções individuais;
2. apresentar, em mapa, o local da disposição do lixo doméstico.

##### **Sistema de drenagem urbana:**

1. apresentar descrição do sistema de drenagem urbana, incluindo os dispositivos que possam influir na concepção do sistema;
2. apresentar o cadastro, com plantas em escala 1:2000 ou 1:5000, contendo o traçado, diâmetros e profundidades das tubulações;
3. verificar a existência e planejamento de projetos de drenagem pluvial.

##### **Sistema de abastecimento de água:**

1. apresentar uma descrição completa do sistema de abastecimento de água existente e das principais características de cada unidade, descrevendo as condições de planejamento, controle de operação, de manutenção, bem como o estado de conservação e as condições de aproveitamento na concepção do novo sistema. Destacar as principais unidades operacionais: captação, recalque, adução, tratamento, reservação e distribuição;

Nota: Destacar os pontos de captação atuais e futuros.

* Redes de distribuição de Água e Adutoras Diversas:
* descrever, para cada setor de distribuição, os tipos de tubulações utilizadas, suas características cadastrais incluindo a de seus acessórios, informações oriundas do controle operacional, manutenção e possíveis problemas;
* apresentar quadro resumo por material, diâmetro e tipo de junta em que constem as extensões, a localização (passeio, meio da rua, outro lado da rua, e outros) e estado de conservação, a partir dos delimitação das áreas de abrangência dos reservatórios e ou setores de distribuição consolidados;
* apresentar planta de rede existente em escala 1:5.000 ou 1:10.000 com indicação dos diâmetros e materiais, por setor de distribuição;
* verificar possibilidade de ampliação e aproveitamento do sistema existente.
* Estações Elevatórias:
* descrever, para cada estação elevatória e linha adutora de recalque respectiva, o tipo, suas características cadastrais, incluindo a de seus acessórios;
* apresentar as seguintes informações oriundas do controle operacional: vazões e pressões médias, máximas e mínimas para cada conjunto motobomba e suas combinações, níveis mínimo e máximo do poço de sucção, tensões e correntes, tempos de funcionamento médios, máximos e mínimos;
* apresentar curvas características da bomba;
* descrever condições/problemas do planejamento, controle da operação, da manutenção e estado de conservação;
* verificar junto às concessionárias de energia elétrica as condições de suprimento e a capacidade atual do sistema existente (transformadores, disjuntores, ramais, alimentadores, quadros elétricos, dispositivos de partida e outros);
* verificar a possibilidade de ampliação da capacidade da estação, com ou sem modificações arquitetônicas e estruturais, levando em conta as condições de remanejamento de equipamentos e/ou terreno disponível.
* Estações de Tratamento de Água:
* descrever, para cada unidade de tratamento, o tipo, as características cadastrais da estação e os acessórios;
* descrever as informações do controle operacional (vazões e tempos de funcionamento mínimos, médios e máximos);
* descrever condições/problemas de planejamento e controle da operação e da manutenção e estado de conservação;
* caracterizar os produtos químicos utilizados, o armazenamento e as condições/problemas do laboratório, dosagens e análises;
* avaliar possibilidade de ampliação e disponibilidade de terreno para tal.
* Reservatórios:
* descrever, para cada unidade de reservação, o tipo, as características cadastrais dos tanques e os acessórios;
* descrever as informações do controle operacional (vazões e tempos de funcionamento mínimos, médios e máximos);
* descrever condições/problemas de planejamento e controle da operação e da manutenção e estado de conservação;
* avaliar possibilidade de ampliação e disponibilidade de terreno para tal.
* Mananciais de Abastecimento:
* descrever o tipo, a classe e as características para cada manancial;
* descrever as informações oriundas do controle operacional (vazões e níveis máximos e mínimos, qualidade da água *in natura*);
* citar condições extremas de estiagens e de enchentes, assim como as condições sanitárias e ambientais da bacia, considerando inclusive a interferência de outras cidades, distritos ou indústrias localizadas à montante.

1. fornecer para cada unidade: características cadastrais, informações operacionais, condições de operação, manutenção e estado de conservação;
2. apresentar planta geral do sistema, escala 1:5.000 ou 1:10.000, com indicação da atual área abastecida e previsão de ampliação a curto, médio e longo prazo;
3. apresentar a projeção de ampliação, citando: população abastecida, taxa per capita, coeficientes e outros.

##### **Sistema de Esgotamento Sanitário:**

1. apresentar uma descrição completa do sistema de esgotamento sanitário existente e das principais características de cada unidade, descrevendo as condições de planejamento, controle de operação, de manutenção, bem como o estado de conservação e as condições de aproveitamento na concepção do novo sistema, conforme roteiro:

* redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários:
* descrever, para cada sub-bacia, os tipos de tubulações utilizadas, suas características cadastrais incluindo a de seus acessórios, informações oriundas do controle operacional, manutenção e possíveis problemas;
* apresentar quadro resumo por material, diâmetro e tipo de junta em que constem as extensões, a localização (passeio, meio da rua, outro lado da rua, e outros) e estado de conservação;
* citar as condições para recebimento de efluentes industriais;
* descrever as condições de lançamento e os eventuais problemas ocasionados pelos mesmos;
* apresentar planta de rede existente em escala 1:5.000 ou 1:10.000 com indicação dos diâmetros e materiais, por sub-bacias, e dos pontos de lançamento nos corpos receptores;
* esclarecer se a rede existente respeita as bacias e sub-bacias e se há facilidades para as seguintes operações: serviços de manutenção, medições de vazões e níveis, acesso à rede para inspeções, e outros;
* verificar possibilidade de ampliação e aproveitamento do sistema existente.
* estações elevatórias:
* descrever, para cada estação elevatória e linha de recalque respectiva, o tipo, suas características cadastrais, incluindo a de seus acessórios;
* apresentar as seguintes informações oriundas do controle operacional: vazões e pressões médias, máximas e mínimas para cada conjunto motobomba e suas combinações, níveis mínimo e máximo do poço de sucção, tensões e correntes, tempos de funcionamento médios, máximos e mínimos e qualidade do efluente bombeado;
* apresentar curvas características da bomba;
* descrever condições/problemas do planejamento, controle da operação, da manutenção e estado de conservação;
* verificar junto às concessionárias de energia elétrica as condições de suprimento e a capacidade atual do sistema existente (transformadores, disjuntores, ramais, alimentadores, quadros elétricos, dispositivos de partida e outros);
* avaliar a possibilidade de riscos de contaminação ambiental em casos de interrupção de fornecimento de energia elétrica;
* verificar a possibilidade de ampliação da capacidade da estação, com ou sem modificações arquitetônicas e estruturais, levando em conta as condições de remanejamento de equipamentos e/ou terreno disponível.
* estações de tratamento:
* descrever, para cada unidade de tratamento, o tipo, as características cadastrais da estação e os acessórios;
* descrever as informações do controle operacional (vazões e tempos de funcionamento mínimos, médios e máximos);
* descrever condições/problemas de planejamento e controle da operação e da manutenção e estado de conservação;
* citar parâmetros operacionais, tais como: velocidades, tempos de detenção, eficiência, cargas orgânicas, perfis hidráulicos, e outros parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos (mínimos, médios e máximos do afluente e do efluente);
* caracterizar os produtos químicos utilizados, o armazenamento e as condições/problemas do laboratório, dosagens e análises;
* avaliar possibilidade de ampliação e disponibilidade de terreno para tal.
* corpos receptores:
* descrever o tipo, a classe e as características para cada corpo receptor;
* descrever as informações oriundas do controle operacional (vazões e níveis máximos e mínimos, qualidade da água in natura, antes e após o lançamento dos efluentes, comprovada por análises);
* citar condições extremas de estiagens e de enchentes, assim como as condições sanitárias e ambientais da bacia, considerando inclusive a interferência de outras cidades, distritos ou indústrias localizadas à montante.

1. avaliar as condições sanitárias da região da seguinte forma:

* informar sobre as condições sanitárias relacionadas com as doenças de veiculação hídrica e com os sistemas de esgotos sanitários e de drenagem de águas pluviais;
* levantar os possíveis problemas de poluição das águas com o lançamento dos esgotos sanitários e drenagem pluvial nos corpos receptores.

##### **6.3.2.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO – SAA E SES**

##### **Período de alcance:**

1. fixar o período de alcance de projeto, dos anos de início e final de plano e das etapas de implantação do sistema, justificando-os.

##### **Estudo populacional:**

1. fazer o estudo populacional, ano a ano, para o horizonte de projeto, com determinação das densidades de ocupação atual e futura;
2. estimar a população da cidade baseando-se no maior número de elementos disponíveis, tais como:

* setores e rotas comerciais da COPASA;
* censo demográfico oficial do IBGE;

Nota: Estimar a evolução da população no período de 30 (trinta) anos, no mínimo.

* extrapolação da curva de crescimento demográfico (ajustes);
* comparação com crescimento de cidades semelhantes;
* avaliação de projetos e estudos demográficos existentes;
* evolução do número de habitações cadastradas na prefeitura;
* evolução do número de consumidores residenciais (eletricidade, água);
* contagem direta de casas (em campo);
* contagem direta de edificações em aerofotos (ou mapas aerofotogramétrico-cadastrais) atuais e antigas, inclusive correlação com os censos demográficos ou outros indicadores;
* evolução dos indicadores da economia regional e perspectivas de crescimento econômico.

1. o dimensionamento dos componentes do sistema deverá ser elaborado para diversos períodos de projeto, a fim de possibilitar a determinação do período ótimo de cada unidade (rede, elevatórias, estações de tratamento, travessias especiais, e outras);
2. definir uma população flutuante ou temporária e a sua evolução, nos sistemas onde sua influência seja significativa;
3. uma vez definido o estudo populacional, este deverá ser apresentado à COPASA para apreciação, antes do detalhamento e conclusão do estudo de concepção.

##### **Delimitação da área de projeto – SAA e SES**

1. delimitar a área de projeto, considerando a área urbana atual e futura, incluindo as áreas de expansão, conforme diretrizes da Prefeitura, com a apresentação da divisão das bacias e sub-bacias de esgotamento e áreas de abastecimento de água;
2. dentro da área de projeto e considerando as características atuais e tendências futuras, definir as zonas residenciais, comerciais e industriais da cidade;
3. levando em conta os resultados do estudo populacional, definir o padrão de ocupação atual e futuro de cada uma dessas zonas, bem como as densidades demográficas em cada época notável de projeto;

Nota: Cada zona característica poderá se subdividir em sub-zonas, se isto contribuir para o desenvolvimento do projeto.

1. nas cidades que possuem Plano Diretor e/ou Lei de Uso e Ocupação do solo atualizados e confiáveis, estes deverão ser considerados na fixação das densidades demográficas e na ocupação de diversas áreas urbanas;
2. em áreas estritamente industriais ou predominantemente comerciais, os critérios de dimensionamento do sistema coletor deverão ser baseados em critérios especiais, a serem definidos;
3. deverá ser apresentada e justificada a natureza e a amplitude das zonas a serem servidas e do planejamento para as áreas de expansão natural da cidade;
4. as áreas de expansão da região em estudo que não estiverem definidas urbanisticamente, terão o seu esgotamento previsto em termos de coletores tronco e/ou interceptores, elevatórias e tratamento. As áreas de projeto deverão ser claramente apresentadas em plantas em escala 1:10.000 ou 1:20.000;
5. a divisão da área de projeto em sub-bacias de drenagem deverá ser executada levando em conta apenas os aspectos topográficos.

##### **Critérios e parâmetros para o cálculo de vazões**

1. definir critérios e parâmetros para cálculo das vazões totais contribuintes, conforme segue:

* cota per capita de água. Para a definição da(s) taxa(s) “per capita” a ser(em) utilizada(s) poderá(ão) ser utilizado(s) estudos de consumo e de demanda de água, através de mapas de setores e rotas de abastecimento de água e volume medido mensalmente nos dados comerciais;
* coeficientes K1, K2, e K3;
* coeficiente de retorno água/esgoto;
* índice de atendimento e de adesão;
* taxa de infiltração;
* contribuições industriais.

### **Apresentação das Alternativas de Projeto**

##### **Definição de alternativas de projeto SAA / SES**

Deverá incluir a avaliação de:

1. caminhamento de redes coletoras, interceptores e emissários, considerando as peculiaridades da ocupação dos fundos de vales, as interferências porventura existentes, a possibilidade de aproveitamento do sistema existente e as necessidades de atendimento; Para os casos de abastecimento de água deverão ser considerados os caminhamentos da redes, adutoras;
2. necessidade de estações elevatórias e travessias, bem como tipos e métodos construtivos;
3. locais e processos de tratamento, considerando disponibilidade de áreas e condições topográficas, geotécnicas e ambientais, bem como determinação do grau de tratamento necessário, considerando a capacidade de autodepuração dos corpos receptores. Para os processos de tratamento de água deverão ser considerados as mesmas considerações citadas anteriormente;
4. impacto ambiental relativo a cada concepção;
5. deverá ser realizada análise crítica do sistema existente visando seu aproveitamento e integração às alternativas de projeto.

##### **Pré dimensionamento das unidades componentes**

Deverá ser elaborado, para diversos períodos de projeto, a fim de possibilitar a determinação do período ótimo de cada unidade, levando em consideração a otimização econômica.

##### **Apresentação das alternativas de projeto**

Para cada alternativa de projeto, a contratada deverá apresentar:

a.1) rede coletora, coletores tronco, interceptores e emissários:

* apresentar as previsões das contribuições doméstica, industrial e de infiltração;
* definir as bacias de contribuição, sua localização, pré-dimensionamento (diâmetro, extensões, método executivo, profundidade média), custo executivo por sub-bacias, e total;
* localizar e pré-dimensionar travessias e obras especiais.

a.2) redes adutoras, distribuidoras de água:

* apresentar as vazões estimadas de projeto para os trechos principais;
* definir o custo executivo médio de cada trecho de rede a ser executado;
* localizar e pré-dimensionar travessias e obras especiais.

1. estações elevatórias e linhas de recalque – SAA e SES:

* apresentar o pré-dimensionamento completo das estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, justificando localização e traçado em função das características topográficas e do uso do solo;
* apresentar a definição do número e potência dos conjuntos motobombas (incluindo o memorial de dimensionamento e curvas características usadas), distância da linha de suprimento de energia elétrica e a tensão;
* apresentar o estudo preliminar dos transientes hidráulicos;
* apresentar estudo técnico-econômico-financeiro e de desempenho, contemplando:
* as opções de conjuntos motobombas, em todas as alternativas estudadas;
* as tubulações: possíveis diâmetros e materiais;
* os custos de obras civis, de materiais e de equipamentos para os tipos construtivos considerados;
* o consumo de energia, operação, manutenção;
* as características de evolução das vazões;
* as etapas de implantação da unidade;
* a estimativa de custos de implantação e operação convertidos a valor presente.

Nota: Se a estações elevatórias e linhas de recalque estiverem localizadas próximas a

corpos d’água deve ser citado o NA de inundação e a cota para assentamento da

unidade.

1. corpo receptor :

* situar e descrever face às condições urbanísticas e topográficas da cidade;
* avaliar vazões mínimas, médias e máximas (estudo hidrológico) e condições de enchente;
* a seleção de corpos receptores do efluente será feita considerando:
* sua capacidade, como corpo receptor;
* seus usos à jusante;
* as vazões de diluição disponíveis;
* as cargas poluidoras existentes e previstas no mesmo;
* a capacidade de reaeração, entre outros.
* efetuar, em cada caso, estudo de autodepuração para a avaliação do grau de tratamento necessário em função do comportamento do corpo receptor;
* construir e avaliar as curvas de depleção de oxigênio e da reação da DBO para diversas possibilidades de eficiência de tratamento;
* os efeitos de cada caso sobre o meio ambiente deverão ser avaliados, relativamente às possíveis classificações do corpo receptor;
* avaliar a possibilidade de enquadrar o corpo receptor, por trechos, dentro das classes normalizadas pela legislação vigente, em função da racionalidade e economia do sistema; apresentar, como informações mínimas gerais do corpo receptor, as seguintes:
* planta hidrográfica dos possíveis corpos receptores com indicação dos pontos de descarga em estudo;
* estimativa da área da bacia, vazão mínima e condições de reaeração de cada corpo receptor no ponto de descarga pretendido;
* análise dos atuais despejos domésticos da cidade em termos de vazão, carga orgânica, sólidos suspensos, coliformes, e outros;
* evolução das vazões médias, cargas de DBO e SS, ano a ano, para cada corpo receptor pretendido;
* indicações sobre retirada da águas à montante e jusante do ponto de descarga desejado, informando as distâncias e avaliando os impactos do lançamento.
* indicar usos gerais das águas à jusante do ponto de descarga desejado.

d.1) Tratamento de esgotos:

* para o estudo e definição dos locais de tratamento, devem ser cotejadas todas as possibilidades tecnicamente possíveis de serem implantadas;
* deverão ser avaliadas as relações entre as características do corpo receptor, o volume de esgotos, a carga orgânica e o grau de tratamento necessário;
* para todas as alternativas a contratada deverá pesquisar junto a todos os órgãos atuantes na região, se a implantação da obra não sofrerá intervenções a curto ou a longo prazo, apresentando atestados;
* devem ser priorizados os locais mais distantes de áreas residenciais.
* para o(s) local(is) da(s) ETE(s) e elevatórias deverá(ão) constar o(s) nome(s) do(s) proprietário(s), tipo e porte das construções atuais, com vistas a futuras desapropriações;
* em caso de implantação próximo a corpos d’água, deverá ser definido NA inundação e cota para assentamento das unidades;
* quanto aos processos de tratamento de esgotos, deverão também ser consideradas tecnologias inovadoras, como as desenvolvidas com a finalidade de economia, que deverão ter seu desempenho técnico eficientemente comprovado;
* devem ser analisadas as condições de acesso à ETE;
* deve ser realizada reunião onde participem representantes da Prefeitura Municipal, da COPASA (projeto, obra e operação) e da contratada para definição dos locais em que se prevê a implantação das obras necessárias (ETE, elevatórias, e outros). O resultado da reunião deverá ser transcrito numa ata assinada por todos os participantes;
* deverá ser apresentado ao órgão responsável pelo licenciamento ambiental todas as alternativas, sento tal reunião registrada em ATA.

Para a escolha do local adequado ao assentamento da ETE devem ser considerados:

* O custo e a facilidade de desapropriação do terreno;
* As condições topográficas e geotécnicas do terreno;
* A estabilidade contra erosão;
* O menor desnível geométrico médio relativamente ao lançamento no corpo receptor;
* O terreno situado em cota superior a da máxima inundação, se possível, caso contrário, com possibilidade de proteção adequada;
* A possibilidade de acesso ininterrupto;
* A disponibilidade de área que satisfaça a necessidade presente e a expansão futura, e, quando couber, a implantação de reserva legal;
* A facilidade de fornecimento de energia elétrica e agua de serviço;
* O mínimo remanejamento de interferências;
* A menor movimentação de terra;
* A influência nas condições ambientais;
* O distanciamento com a mancha urbana de modo a evitar conflitos.

A definição do local onde se prevê a implantação da ETE deve ser acordada com a Prefeitura Municipal e a Contratada. Esta última devera, ainda, pesquisar junto a todos os órgãos atuantes na região, se a área de implantação da obra não sofrera intervenções a curto ou em longo prazo.

d.2) tratamento de água:

* para o estudo e definição dos locais de tratamento, devem ser cotejadas todas as possibilidades tecnicamente possíveis de serem implantadas;
* deverão ser avaliadas o tempo de operação desejável para funcionamento da ETA
* para todas as alternativas a contratada deverá pesquisar junto a todos os órgãos atuantes na região, se a implantação da obra não sofrerá intervenções a curto ou a longo prazo, apresentando atestados;
* devem ser priorizados os locais mais distantes de áreas residenciais;
* a casa de química projetada deverá possuir capacidade de injeção de produtos químicos compatível com a ETA.

e) Reservatórios de água:

* apresentar o pré-dimensionamento completo das unidades projetadas, justificando localização e traçado em função das características topográficas e do uso do solo;
* apresentar estudo técnico-econômico-financeiro e de desempenho, contemplando:
* as tubulações: possíveis diâmetros e materiais;
* os custos de obras civis, de materiais e de equipamentos para os tipos construtivos considerados;
* o consumo de energia, operação, manutenção;
* as características de evolução das vazões e volumes necessários;
* as etapas de implantação da unidade;
* a estimativa de custos de implantação e operação convertidos a valor presente.

1. etapas de construção:

* deverão ser determinados os períodos ótimos das etapas de implantação de unidades com modulações de unidades de maior porte (elevatórias, ETE, e outros.) e a etapalização de obras de implantação de redes coletoras para todo o período de projeto;
* deverão ater-se, principalmente, a fatores econômico-financeiros, além da consideração de outros fatores, tais como:
* o crescimento da demanda da área de projeto;
* os fatores físicos como as características topográficas e geológicas;
* as obras complementares ao sistema de esgotamento sanitário, como elevatórias de reversão, emissários extensos e travessias;
* as obras complementares de responsabilidade de terceiros, como drenagem, urbanização de fundo de vales, avenidas sanitárias e outros;
* os fatores operacionais.
* no caso da rede coletora, a implantação imediata deverá restringir-se ao atendimento das regiões da cidade com densidade demográfica justificável, na época de elaboração do projeto.

##### **Escolha da alternativa ótima de projeto**

O estudo econômico-financeiro definirá a alternativa ótima de projeto.

Deverá ser elaborada uma descrição completa, quanto aos aspectos técnicos e operacionais da solução ótima. Serão colocados, comentados e avaliados todos os aspectos particulares da solução, no tempo e no espaço de projeto.

Para essa alternativa deverá ser elaborado o cronograma físico-financeiro para execução das obras.

##### **Avaliação de índices e valores**

Com o objetivo de condensar os elementos que possam servir para estudos estatísticos e ao planejamento de novos sistemas, deve-se apresentar em formato de tabelas ou quadros, um demonstrativo condensado com:

1. valores definidores da alternativa;
2. índices e taxas que representem custos totais e por unidades;
3. índices físicos, valores por etapas, extensão de rede e por habitante;
4. número de ligações por metro de rede;
5. custo de tratamento por habitante;
6. potência instalada por habitante, e outros.

## Levantamentos Topográficos

O Plano de Levantamentos Topográficos abrangera os serviços pertinentes ao projeto em elaboração, com base na relação de serviços a seguir apresentada:

* Implantação de Marcos e de RNs;
* Levantamento Plani-altimetrico e Semi-Cadastral;
* Locação e Nivelamento de Eixos;
* Levantamento de Áreas Especiais;
* Levantamento de Faixas de Exploração;
* Seções Batimétricas;
* Cópia da certidão de registro do terreno a ser levantado;
* Avaliação previa da área a ser desapropriado (para incluir no orçamento da obra).

Os levantamentos topográficos deverão ser apresentados em escala apropriadas, devendo ser cadastrados todos os principais pontos de interesses determinados pela equipe responsável de projetos.

Os fechamentos das poligonais do levantamento deverão respeitar as normas pertinentes e a equipe responsável deverá fornecer ART do levantamento.

As implantações dos marcos topográficos de projeto deverão respeitar as normas vigentes e fornecer a monografia de cada Marco topográfico. A seguir são descritos as informações sobre o sistema de coordenadas a serem utilizados.

**SISTEMA DE COORDENADAS**

Concluído o planejamento, deverão ser inicialmente implantados fisicamente os pares de marcos geodésicos de partida e fechamento das poligonais topográficas.

Os Sistemas Geodésicos de Referencia mais utilizados atualmente no Brasil são o SAD69 (South American Datum) e o SIRGAS2000 (Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas). O IBGE definiu que, a partir de 2014, legalmente, só o SIRGAS2000 poderá ser utilizado no pais, passando a ser a base para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN). E necessário que as empresas projetistas comecem a adotar o sistema de referência SIRGAS2000 o quanto antes, para ter seus levantamentos topográficos aprovados no próximo ano.

Reforçando, todos os serviços topográficos, a partir de 2014, devem ser georreferenciados, utilizando-se coordenadas planas no Sistema UTM, datum horizontal SIRGAS2000 e altitudes ortométricas determinadas a partir das altitudes elipsoidais, obtidas com o uso de equipamentos GPS (Global Position System) de duas frequências.

Para o rastreio dos marcos deverão ser utilizados pares de receptores de GPS geodésicos para levantamentos estáticos L1/L2, com no mínimo a seguinte configuração:

* Receptor GPS CA+L1+L2, com no mínimo 12 canais universais, capaz de rastrear sinais de satélites GPS e WAAS (opcional).
* Taxa de gravação de dados deve ser configurável.
* Precisão Modo Estático horizontal de 5 mm + 1 ppm e vertical de 10 mm + 1 ppm.

A implantação de um marco de apoio básico deverá ser realizada de acordo com as especificações da Norma Técnica do INCRA para georreferenciamento (item 4.3.2.3.1 – posicionamento relativo estático) a seguir:

* Os marcos de apoio básico deverão ser determinados a partir de no mínimo duas estacoes da RBMC ou marcos da categoria SAT do IBGE permitindo a construção de uma rede com no mínimo três vértices.
* A rede resultante deve ser ajustada pelo processo dos mínimos quadrados, assegurando a existência de dois vetores independentes para cada marco de apoio básico, cuja precisão ajustada deve ser menor que 10 centímetros (classe P1 da ABNT 13.133).
* O tempo de ocupação mínimo deverá ser de duas horas.

## Projetos de Abastecimento de Água

O Projeto Básico – PB – deverá ser constituído, no mínimo, pelos seguintes elementos:

* Memorial Descritivo e Justificativo, acompanhado das respectivas memorias de cálculo;
* Desenhos e demais pecas gráficas;
* Especificações Técnicas das Obras, Materiais e Equipamentos;
* Orçamento, acompanhado de seus anexos de quantificação dos serviços, composições de custos, coleta de preços etc.

Os projetos básicos deverão complementar o Estudo de Concepção ora apresentados e aprovados pelo Contratante. De forma que, os projetos ocorrerão em consonância com as solicitações do empreendedor e ou contratante.

Em sequência, são apresentadas as diretrizes relativas ao desenvolvimento de projetos, desmembrando, cada uma das unidades constitutivas de um sistema de abastecimento de agua (SAA), seguindo a estruturação de unidades previstas nas normas da ABNT anteriormente citadas.

### **Sistemas de Captação**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de sistemas de captação para o abastecimento de agua (SAA’s) deverão ser seguidas as Norma Técnica **NBR 12.213/92** da ABNT, para captações superficiais e **NBR 12.212/6** da ABNT, para captações subterrâneas.

**Captação Superficial**

De forma geral, o projeto de captação superficial deve apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo com o dimensionamento da captação, observando-se as condições do manancial no que tange ao regime hidráulico, com avaliação dos níveis máximo e mínimo, conformação de leito, necessidade de estruturas de retenção de areia (desarenador), velocidade do fluxo, e outras variáveis que possam interferir no funcionamento do sistema;
* Planta de situação e de locação da unidade, com definição da área a ser desapropriada, devidamente amarrada aos marcos do levantamento topográfico;
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, com definição das seções de terraplenagem e dos volumes de corte e aterro, com definição das jazidas de empréstimo e das áreas de bota-fora, inclusive os levantamentos de campo necessários ao desenvolvimento do detalhamento das medidas de proteção, tratamento e/ou recuperação ambiental eventualmente necessárias para tais áreas;
* Projeto detalhado da captação contendo: plantas cortes, detalhes e relação de materiais;
* Detalhamento em planta dos aparelhos e acessórios necessários (canais, comportas, vertedores, tubulação de descarga de fundo, gradeamento, desarenador, etc.);
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área;
* Descrição topográfica da área a ser desapropriada;
* Especificações técnicas das obras, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços/aquisições necessárias, o qual deverá ser posteriormente revisto de acordo com o Projeto Executivo.

**Captação Subterrânea**

De forma geral, o projeto de captação subterrânea por meio de poço profundo deve apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo com o dimensionamento da unidade, similar a descrição mencionada no item 6.5.1.1.
* Planta de situação e de locação do poço, com definição da área a ser desapropriada, devidamente amarrada aos marcos do levantamento topográfico;
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, quando cabível, com definição das seções de terraplenagem e dos volumes de bota-fora e empréstimo;
* Definição, dimensionamento e detalhamento em planta das instalações dos equipamentos, aparelhos e acessórios necessários (bombas, tubulações, medidores de vazão, estação pitométrica, quando indicado, etc.), bem como da relação de materiais utilizados;
* Projeto das estruturas requeridas, a exemplo de plataformas para poços em áreas inundáveis, caixas de aparelhos, blocos de ancoragem, entre outros;
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área do poço;
* Descrição topográfica da área a ser desapropriada;
* Especificações técnicas das obras, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços/aquisições necessárias, o qual deverá ser posteriormente revisto de acordo com o Projeto Executivo.

### **Elevatórias de Água (Água Bruta e tratada)**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de estacoes elevatórias de sistemas de abastecimento de agua (SAA’s) deverá ser seguida a Norma Técnica **NBR 12.214/92** da ABNT.

De forma geral, o projeto de uma estação elevatória de agua deve apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo, contendo:
* o dimensionamento da elevatória e da respectiva linha de recalque, com base nas vazões de projeto, através do cálculo das perdas de carga continuas e localizadas, nos barriletes de sucção/recalque e na linha adutora, com respectiva definição das alturas manométricas de início e de final de plano, nas diversas condições operacionais possíveis de ocorrência;
* a definição dos diâmetros e dos materiais das tubulações dos barriletes de sucção/recalque e da linha adutora, conforme estabelecido nas normas técnicas da ABNT e devidamente fundamentado em critérios econômicos;
* a escolha do modelo e número de conjuntos elevatórios a serem utilizados, baseado em critérios econômicos;
* a representação das curvas características da bomba (desempenho, rendimento, NPSH) e da folha de dimensões do conjunto elevatório, fornecidos pelo Fabricante, bem como das curvas das bombas x sistemas nas diversas condições operacionais previstas (variação dos níveis de montante e jusante, situações de derivações ao longo da linha adutora, etc.), com indicação dos pontos de trabalho resultantes;
* o estudo dos efeitos dos transientes hidráulicos, com definição das pressões transitórias máximas e mínimas, proteções necessárias e seleção/dimensionamento do dispositivo de proteção mais adequado ao sistema;
* o dimensionamento da sala de bombas, dispondo da melhor forma os espaços e o arranjo das tubulações para uma adequada operacionalização da unidade, incluindo, quando requerido, o dimensionamento de poço de sucção anexo a elevatória, com o estabelecimento de suas dimensões de acordo com as normas e bibliografias aplicáveis;
* a definição dos sistemas de acionamento, medição e controle dos conjuntos elevatórios, e de suas condições de intertravamento / automação com as demais unidades do sistema;
* a definição de equipamentos para manutenção e serviços auxiliares, tais como: monovias, talhas e trolleys; pontes rolantes; comportas para poço de sucção etc.
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, com seções de terraplanagem e definição dos volumes de corte e aterro, com definição das jazidas de empréstimo e das áreas de bota-fora, inclusive os levantamentos de campo necessários ao desenvolvimento do detalhamento das medidas de proteção, tratamento e/ou recuperação ambiental eventualmente necessárias para tais áreas;
* Projeto arquitetônico das edificações da unidade;
* Projeto detalhado da elevatória, contendo plantas, cortes, detalhes e relações de materiais, abrangendo os arranjos hidráulicos das tubulações e o assentamento dos equipamentos;
* Projeto do sistema de agua potável e das instalações sanitárias, quando pertinente;
* Projeto do sistema para esgotamento da linha de recalque, do poço de sucção e da agua de gaxetas das bombas;
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área da unidade;
* Descrição topográfica da área a ser desapropriada;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços / aquisições necessárias, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo.

### **Adutoras de Água (bruta ou tratada)**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de adutoras de água para sistemas de abastecimento de agua (SAA’s) deverá ser seguida a Norma Técnica **NBR 12.215/91** da ABNT.

De forma geral, o projeto de uma estação elevatória de agua deve apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo, contendo a definição do diâmetro da adutora, de acordo com o tipo (recalque ou gravidade), levando-se em consideração os critérios de economicidade e o cálculo das perdas de carga, dimensionamento de aparelhos e equipamentos;
* Representação, em planta e perfil do traçado e lançamento da adutora, em escalas adequadas (usualmente em escala horizontal de 1:2.000 e vertical de 1:200), com indicação do nome dos logradouros, do tipo de pavimentação, das conexões requeridas, dos blocos de ancoragem e dos equipamentos locados ao longo da linha (descargas, ventosas, medidores de vazão, sistemas de proteção dos transientes hidráulicos, etc.);
* Projeto detalhado das travessias, contendo plantas, seção transversal e detalhes, e quando se tratar de transposição de rodovias ou ferrovias, contemplar o trecho e o quilometro da via no local e as representações gráficas de acordo com as Normas Técnicas do órgão concessionário em questão;
* Detalhamento das caixas dos aparelhos e acessórios necessários (registros de descarga, ventosas, medidores de vazão, estacoes pitometricas, etc.);
* Detalhamento das estruturas especiais requeridas (travessias de talvegues e cursos d’agua, trechos sob pilotis, trechos encamisados, obras de contenções, etc.), além das estruturas de ancoragem (blocos de ancoragem);
* Descrições topográficas da faixa de domínio da adutora;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços/aquisições necessárias, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo.

### **Estação de Tratamento de Água**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de estacoes de tratamento de sistemas de abastecimento de agua (SAA’s) deverá ser seguida a Norma Técnica **NBR 12.216/92** da ABNT.

O projeto de uma Estação de Tratamento de Agua deverá ser, portanto, fundamentado nas características do manancial definido como fonte de produção para o sistema e nas condições de proteção de sua bacia hidrográfica, preferencialmente baseado na avaliação de unidades existentes e/ou em estudos específicos de tratabilidade das aguas a serem captadas.

De maneira geral, uma estação de tratamento do tipo convencional, em ciclo completo, será constituída das seguintes unidades:

* Dispositivo de medição da vazão e mistura rápida (coagulação), geralmente constituído por calha Parshall;
* Floculador, usualmente do tipo hidráulico para unidades de pequeno porte e do tipo mecanizado para unidades de maior porte;
* Decantador convencional ou de fluxo laminar, sendo este último dotado de zona de decantação constituída de módulos capazes de assegurar a remoção de 100% dos flocos com velocidade de sedimentação igual a 1,50 cm/min, considerando a amplitude máxima de sua capacidade; sendo opcionalmente, em função das características da agua bruta e do floco obtido, substituído por unidade de flotação;
* Filtros de fluxo descendente e taxa declinante variável, com leito simples (areia) ou duplo (areia e antracito), autolaváveis ou não;
* Tanque de contato, usualmente utilizado para possibilitar as operações de cloração, fluoretação e correção do pH, assegurando adequado tempo de contato;
* Elevatória e reservatório de agua de lavagem dos filtros, para o caso de adoção de filtros não autolaváveis; e
* Casa de Química, contemplando as instalações de armazenamento, preparo e dosagem dos produtos químicos utilizados no tratamento.

De forma geral, o projeto de uma Estação de Tratamento de Agua – ETA deverá apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo, contendo a definição da concepção do tipo de tratamento a ser projetado, previamente discutida e aprovada pela COPASA, e os dimensionamentos de todas as unidades componentes da ETA, incluindo as tubulações de interligação, as instalações de processos da Casa de Química, com a definição de todos os equipamentos e aparelhos requeridos;
* Planta de situação e de locação da unidade, com definição da área a ser desapropriada, devidamente amarrada aos marcos do levantamento topográficos;
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, com definição das seções de terraplenagem e dos volumes de corte e aterro, com definição das jazidas de empréstimo e das áreas de bota-fora, inclusive os levantamentos de campo necessários ao desenvolvimento do detalhamento das medidas de proteção, tratamento e/ou recuperação ambiental eventualmente necessárias para tais áreas;
* Projeto arquitetônico das edificações da unidade;
* Projeto detalhado das unidades constitutivas da ETA, inclusive Casa de Química, contendo plantas, cortes, detalhes e relações de materiais;
* Desenho contendo o fluxograma de processo e o perfil hidráulico, com cotas topográficas;
* Dimensionamento das interligações, caixas de distribuição de vazão, medidores de vazão e demais equipamentos essenciais ao funcionamento da unidade;
* Projeto detalhado das interligações contendo plantas, cortes e detalhes;
* Projeto detalhado do sistema de alimentação da agua de serviço, das instalações de processo da casa de química e das instalações hidraulico-sanitarias;
* Projeto do sistema para esgotamento das unidades da ETA, inclusive a neutralização dos efluentes do laboratório;
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área da unidade;
* Descrição topográfica da área a ser desapropriada para implantação da unidade;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços/aquisições necessárias, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo.

### **Reservatório de Água**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de Reservatórios de Distribuição de Agua Potável

deverá ser seguida a Norma Técnica **NBR 12.217/94** da ABNT.

A elaboração de um projeto de reservatório de distribuição deverá ser precedida do levantamento planialtimetrico e dos estudos geotécnicos da área de implantação da unidade.

De forma geral, o projeto de um reservatório de distribuição de agua deve apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo contendo o dimensionamento da unidade e de seus dispositivos de alimentação, distribuição, extravasamento e descarga, incluído o dimensionamento das válvulas de controle de nível e de vazão, quando pertinentes;
* Planta de situação e de locação da unidade, com definição da área a ser desapropriada, devidamente amarrada aos marcos do levantamento topográfico da área;
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, com definição das seções de terraplenagem e dos volumes de bota-fora e empréstimo;
* Projeto detalhado da unidade contendo: plantas, cortes, detalhes e relações de materiais;
* Projeto do sistema para esgotamento da unidade;
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área da unidade;
* Descrição topográfica da área a ser desapropriada;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos; incluído o próprio reservatório quando se tratar de unidade pre-fabricada;
* Orçamento detalhado dos serviços / materiais necessários, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo.

### **Rede de distribuição de Água**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de Reservatórios de Distribuição de Agua Potável

deverá ser seguida a Norma Técnica **NBR 12.217/94** da ABNT.

De forma geral, o projeto da rede de distribuição de agua deve apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo, contendo a descrição de todo o sistema, suas zonas de pressão e áreas de influência dos reservatórios, setorização da rede e cálculos hidráulicos com apresentação das planilhas de dimensionamento, inclusive as planilhas de simulação hidráulica no EPANET e o respectivo arquivo;
* Planta em escala reduzida apresentando a distribuição espacial da população, dentro do limite da área do projeto, para a situação atual e para o horizonte final do projeto;
* Planta em escala reduzida apresentando: limite da área de abrangência do projeto, zonas de pressão e áreas de influência dos reservatórios, nos de cálculo e respectivos carregamentos (populações e vazões) e a setorização da rede, em conformidade com as planilhas de cálculo;
* Planta de lançamento da rede de distribuição, na escala mínima de 1:2000, com curvas de nível de metro em metro, representando:
* Os limites de projeto, dos setores de atendimento, zonas de pressão e áreas de influência dos reservatórios;
* Rede de distribuição existente, com representação da extensão dos trechos, diâmetro e material da tubulação;
* Rede de distribuição projetada (diferenciando-se as etapas construtivas), com representação da extensão dos trechos, diâmetro e material da tubulação;
* Nome dos logradouros;
* Caixas de alimentação, descargas, ventosas ou outros quaisquer equipamentos previstos;
* Numeração dos nós de detalhamento;
* Detalhamento dos nós da rede, de acordo com o arranjo previsto das peças que os compõe e a respectiva relação de materiais;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços / materiais necessários, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo, quando cabível.

## Sistema de Esgotamento Sanitário

O Projeto Básico – PB – deverá ser constituído, no mínimo, pelos seguintes elementos:

* Memorial Descritivo e Justificativo, acompanhado das respectivas memorias de cálculo;
* Desenhos e demais pecas gráficas;
* Especificações Técnicas das Obras, Materiais e Equipamentos;
* Orçamento, acompanhado de seus anexos de quantificação dos serviços, composições de custos, coleta de preços etc.

Os projetos básicos deverão complementar o Estudo de Concepção ora apresentados e aprovados pelo Contratante. De forma que, os projetos ocorrerão em consonância com as solicitações do empreendedor e ou contratante.

Em sequência, são apresentadas as diretrizes relativas ao desenvolvimento de projetos, desmembrando, cada uma das unidades constitutivas de um sistema de esgotamento sanitário (SES), seguindo a estruturação de unidades previstas nas normas da ABNT anteriormente citadas.

### **Rede Coletora, Interceptores e Emissários de Esgotos**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de redes coletoras, interceptores e emissários deverão ser seguidas, na integra, as condições especificas constantes das **Normas Técnicas NBR 9649/86 da ABNT e T.234/\_ da COPASA**.

De forma geral, o projeto de redes coletoras, interceptores e emissários deve apresentar:

* Mapa Chave com indicação do Sistema Existente;
* Mapa Chave com indicacao do Sistema Proposto;
* Memorial Descritivo abrangendo todo o sistema, a caracterização da área de projeto e de suas bacias e sub-bacias contribuintes, e os respectivos cálculos hidráulicos, com apresentação das planilhas de dimensionamento;
* Planta em escala reduzida apresentando a distribuição espacial da população, dentro do limite da área do projeto, para a situação atual e para o horizonte final do projeto;
* Planta em escala reduzida apresentando: limite da área de abrangência do projeto, bacias e sub-bacias contribuintes e respectivos valores das contribuições (populações e vazões), em conformidade com as planilhas de cálculo;
* Interferências (adutora, gasoduto, rede pluvial, cabo, galeria) em planta e perfil, a fim de justificar degraus e/ou declividades;
* Projeto detalhado das travessias e trechos especiais, identificando o método construtivo, contendo plantas, seção transversal e detalhes, e quando se tratar de transposição de rodovias ou ferrovias, informar o quilometro da via no local e as representações gráficas de acordo com as Normas Técnicas do órgão concessionário em questão. Travessias e trechos especiais devem ser contemplados no orçamento;
* Detalhamento das estruturas especiais requeridas (travessias de talvegues e cursos d’agua, trechos sob pilotis, etc.);
* Edificações a serem desapropriadas para a implantação, através de símbolos identificados em legenda;
* Lançamentos a serem corrigidos depois da implantação do empreendimento, através de símbolos identificados em legenda;
* Orçamento detalhado dos serviços / materiais (com as respectivas especificações particulares), a ser revisto após a elaboração do projeto executivo;
* Projeto detalhado de estabilização e contenção das obras em áreas não urbanizadas. A verificação da estabilidade do terreno deve ser bem avaliada para que o controle do processo erosivo seja solução definitiva da obra. Existem vários métodos que proporcionam melhores condições de estabilidade e contenção que devem ser detalhados e orçados para cada caso, tais como:
* retaludamento e revegetacao incorporando o sistema de contenção a soluções paisagísticas;
* revestimento do terreno com materiais de maior resistencia a erosao/abrasao (concreto projetado, colchão reno);
* soluções como muros de gravidade (gabiões e muros de concreto simples e/ou ciclópico), solo reforçado, cortinas atirantadas, entre outros;
* Projeto detalhado de via de acesso as unidades, quando localizadas fora de arruamento, objetivando manutenção e operação, em casos específicos, após entendimentos entre empresa projetista e coordenador da COPASA, em consonância com a área operacional;
* Dimensionamento e detalhamento das interligações necessárias para solucionar os lançamentos de esgotos existentes na bacia e que deverão ser confirmadas por levantamento topográfico.

No caso de interligação em rede ou interceptor existente, fazer verificação hidráulica em função da nova vazão de contribuição, identificando os PVs (cota de terreno, profundidade, cota de fundo, degrau) e os trechos a jusante (material, declividade, diâmetro). Apresentar estas informações no Memorial Descritivo e, sempre que possível, o nome do interceptor e da ETE que está recebendo a contribuição.

O projeto de redes coletoras e interceptoras devem apresentar:

* Planta de lançamento e planta construtiva da rede coletora, na escala mínima de 1:2000, com curvas de nível de metro em metro, representando:
* A identificação e nome dos logradouros;
* Os limites de projeto e das bacias e sub-bacias contribuintes;
* Rede coletora existente, com indicação dos PVs e representação da extensão dos trechos, diâmetro, declividade, cotas de assentamento e material da tubulação;
* Rede coletora e ou interceptor projetado (diferenciando-se as etapas construtivas), com identificação / numeração dos PVs e representação da extensão dos trechos, diâmetro, declividade, cotas de assentamento e material da tubulação, além das respectivas relações de materiais;
* Perfis da rede coletora projetada por rua (não por sentido de fluxo) com representação dos PVs, profundidades e cotas de lançamento, extensão, diâmetro e material por trecho e interferências;

### **Estação Elevatória de Esgotos**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de estacoes elevatórias e linhas de recalque de esgotos sanitários deverão ser seguidas, na integra, as **Normas Técnicas NBR 12.208/92 da ABNT e T.235/0 da COPASA.**

De forma geral, o projeto de uma estação elevatória de esgotos sanitários deve apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo, contendo:
* o dimensionamento da elevatória e da respectiva linha de recalque, com base nas vazões de projeto, através do cálculo das perdas de carga continuas e localizadas, nos barriletes e na linha de recalque, com respectiva definição das alturas manométricas de início e de final de plano;
* a definição dos diâmetros e dos materiais das tubulações dos barriletes e da linha de recalque, conforme estabelecido nas normas técnicas da ABNT e devidamente fundamentado em critérios econômicos;
* a escolha do modelo e do número de conjuntos elevatórios a serem utilizados, baseado em critérios econômicos, seguindo as recomendações das normas técnicas da ABNT e COPASA, aplicáveis ao assunto;
* a representação das curvas características da bomba (desempenho, rendimento, NPSH) e da folha de dimensões do conjunto elevatório, fornecidos pelo Fabricante, bem como das curvas das bombas x sistemas com indicação dos pontos de trabalho resultantes;
* o estudo dos efeitos dos transientes hidráulicos, com definição das pressões transitórias máximas e mínimas, proteções necessárias e seleção / dimensionamento do dispositivo de proteção mais adequado ao sistema;
* o dimensionamento do poço de sucção, conforme normas especificas, e da sala de bombas/equipamentos, dispondo da melhor forma os espaços e os arranjos das tubulações e/ou equipamentos, para uma adequada operacionalização da unidade;
* a definição dos sistemas de acionamento, medição e controle dos conjuntos elevatórios, e de suas condições de automação;
* a definição de equipamentos para manutenção e serviços auxiliares, tais como: monovias / talhas e trolleys ou pontes rolantes, etc.
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, com seções de terraplanagem e definição dos volumes de corte e aterro, com definição, se for o caso, das jazidas de empréstimo e das áreas de bota-fora, inclusive os levantamentos de campo necessários ao desenvolvimento do detalhamento das medidas de proteção, tratamento e/ou recuperação ambiental, eventualmente necessária para tais áreas;
* Projeto arquitetônico das edificações da unidade;
* Projeto detalhado da elevatória, incluído o poço de sucção, contendo plantas, cortes, detalhes e relações de materiais, abrangendo os arranjos hidráulicos das tubulações e o assentamento dos equipamentos;
* Projeto do sistema de agua potável e das instalações sanitárias, quando pertinente;
* Projeto do sistema de esgotamento / extravasão da unidade, inclusive de sua linha de recalque;
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área da unidade;
* Projeto da linha de recalque, em planta e perfil, em escalas adequadas (usualmente em escala horizontal de 1:2.000 e vertical de 1:200), com indicação do nome dos logradouros, do tipo de pavimentação, das conexões requeridas, dos blocos de ancoragem e dos equipamentos locados ao longo da linha (medidores de vazão, sistemas de proteção dos transientes hidráulicos, etc.);
* Projeto detalhado das travessias, contendo plantas, seção transversal e detalhes, e quando se tratar de transposição de rodovias ou ferrovias, contemplar o quilometro da via no local e as representações gráficas de acordo com as Normas Técnicas do órgão concessionário em questão;
* Projeto detalhado das estruturas especiais requeridas, tais como caixas de aparelhos (medidores, etc.), blocos de ancoragem, etc.;
* Descrição topográfica da (s) área (s) a ser (em) desapropriada (s) para a elevatória e respectiva linha de recalque;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços / aquisições necessárias, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo, quando cabível.

### **Estação Tratamento de Esgotos de Esgotos**

Para o desenvolvimento de projetos básicos de estacoes de tratamento de esgotos sanitários deverão ser seguidas, na integra, as **Normas Técnicas NBR 12.209 da ABNT e T.233/0 da COPASA.**

O Estudo Técnico Preliminar que antecede ao projeto deve abranger as definições e ditar condições para os seguintes aspectos: impacto ambiental do lançamento no corpo receptor, objetivos do tratamento e poluentes a serem removidos, nível do tratamento e eficiências requeridas; seguindo basicamente, o estabelecido na Norma Técnica T.233/0 – da COPASA.

De forma geral, o projeto de uma Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários - ETE deverá apresentar:

* Memorial descritivo e justificativo, contendo a definição da concepção do tipo de tratamento a ser projetado, previamente discutida e aprovada no estudo de concepção, e os dimensionamentos de todas as unidades componentes da ETE, incluindo as tubulações de interligação, as instalações auxiliares, com a perfeita definição de todos os equipamentos e aparelhos requeridos;
* Planta de situação e de locação da unidade, com definição da área a ser desapropriada, devidamente amarrada aos marcos do levantamento topográficos;
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, com definição das seções de terraplenagem e dos volumes de corte e aterro, com definição, quando for o caso, das jazidas de empréstimo e das áreas de bota-fora, inclusive os levantamentos de campo necessários ao desenvolvimento do detalhamento das medidas de proteção, tratamento e/ou recuperação ambiental eventualmente necessárias para tais áreas;
* Projeto arquitetônico das edificações da unidade;
* Projeto detalhado das unidades da ETE, contendo plantas, cortes, detalhes e respectivas relações de materiais;
* Desenho contendo o fluxograma de processo e o perfil hidráulico, com cotas topográficas;
* Dimensionamento das interligações, caixas de distribuição de vazão, medidores de vazão e demais equipamentos essenciais ao funcionamento da unidade;
* Projeto detalhado das interligações contendo plantas, cortes e detalhes;
* Projeto detalhado do sistema de alimentação da agua de serviço e das instalações hidráulico-sanitárias das edificações;
* Projeto do sistema para esgotamento/extravasão das unidades da ETE;
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área da unidade;
* Descrição topográfica da área a ser desapropriada para implantação da unidade;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços / aquisições necessárias, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo.

Nos casos de definição pela utilização de um projeto padrão de ETE da COPASA ou projeto de

unidade de tratamento pré-fabricada, o projeto de sua instalação deve apresentar:

* Justificativa para a adoção do tipo de tratamento adotado;
* Planta de situação e de locação da unidade, com definição da área a ser desapropriada, devidamente amarrada aos marcos do levantamento topográficos;
* Projeto de movimentação de terra na área de interesse, com definição das seções de terraplenagem e dos volumes de bota-fora e empréstimo;
* Projeto de assentamento da unidade padrão ou pré-fabricada;
* Projeto do sistema de esgotamento/extravasão geral da ETE;
* Projeto de urbanização, drenagem pluvial e acesso a área da unidade;
* Adequação do perfil hidráulico as cotas de implantação no terreno;
* Descrição topográfica da área a ser desapropriada para implantação da unidade;
* Especificações técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
* Orçamento detalhado dos serviços/aquisições necessárias, o qual deverá ser revisto após a elaboração do projeto executivo; contemplando, particularmente para os projetos padrões, a revisão do item de urbanização (conforme a locação adotada no projeto) e eventuais modificações necessárias ao assentamento do projeto padrão, bem como a adequação das relações de materiais, quando requerido.

## Definição do fornecedor e do prazo de entrega para as disciplinas especificas

O coordenador junto com a área comercial irão definir quais serão os fornecedores e o prazo de entrega para os projetos que são realizados fora do escritório.

## Verificação de todas as disciplinas

Será realizado através das “Listas de Verificação”, pelo verificador definido pelo coordenador.

## Realizar correções

As correções serão realizados pelo engenheiro/projetista que elaborou o projeto de acordo com as correções realizadas pelo verificador.

O engenheiro/projetista tem a função de transformar seus arquivos em PDF.

## Projeto conforme?

Quando o projeto estiver conforme será repassado para o orçamentista, para que o mesmo possa elaborar o orçamento e também será avisado ao coordenador para que o mesmo possa fazer a compilação dos memoriais descritivos e especificações de obra.

Concomitante a isso o mesmo será repassado ao arquivo técnico para que ele possa fazer a conferencia final do padrão e aguardar o termino do orçamento para realizar a entrega final do projeto.

# Registros

* Arquivos digitais (Excel, PDF, DWG, Word, etc.);
* ART interna;
* Assinatura e carimbo de verificação.
* Projetos elaborados pelos fornecedores externos.

# desvios de processo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Desvio possível** | **Ação imediata** | **Responsável** |
| Atraso por parte de projetistas/desenhistas | Comunicar ao coordenador do projeto | Projetistas |
| Atraso de fornecedores externos | Comunicar ao setor comercial para reter o pagamento até a entrega do produto. | Coordenador |
| Falta de informação por parte do contratante | Solicitar e formalizar a contratante deixando claro que o projeto será paralisado até as informações sejam entregues | Diretoria |
| Atraso na elaboração do orçamento | Comunicar ao coordenador do projeto | Orçamentista |
| Alteração de projeto por parte do contratante | Definição de novo prazo através de solicitação por escrito | Diretoria |
| Alteração do projeto por parte da diretoria | Solicitação de novo prazo para o contratante | Diretoria |

# Anexos

## ANEXO 1: FLUXOGRAMA DO PROCESSO

