



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

**ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO  
DE  
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

**AGENTE TÉCNICO FEHIDRO - CETESB**



## **ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

O projeto básico de Estação de Tratamento de Água – ETA deve ser apresentado com os elementos relacionados abaixo, podendo ser exigidos estudos e projetos complementares em função das particularidades regionais julgadas pertinentes.

### **1. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS**

1.1. Justificar a viabilidade técnica de implantação e operação do sistema no local proposto, e indicar as alternativas técnicas e locais estudadas.

### **2. DADOS GERAIS**

#### **2.1. Diagnóstico do sistema existente, contemplando a apresentação das seguintes informações:**

2.1.1. Descrição sucinta de característica da comunidade a ser atendida;

2.1.2. Sistema de captação;

2.1.3. Sistema de tratamento;

2.1.4. Sistema de reservação e distribuição.

#### **2.2. Estudo da evolução populacional e distribuição espacial na área de projeto:**

2.2.1. Apresentação do estudo de crescimento populacional na área urbana considerando os dados censitários disponíveis para alcance de, no mínimo, 20 anos. Nesta etapa deverá ser definida a população de projeto;

2.2.2. Distribuição da população na área de projeto levando em consideração a expansão urbana e sua saturação;

#### **2.3. Vazões de tratamento e abastecimento**

2.3.1. Definição da vazão de abastecimento considerando a projeção da população e o nível de atendimento do sistema de distribuição, para as etapas intermediárias e de fim de plano. Esta vazão deverá ser contrastada com os dados atuais de vazão de água produzida, micromedida e de perdas;

- 2.3.2. Apresentação da demanda industrial e projeção de sua demanda futura;
- 2.3.3. Apresentar demais usos, perdas no sistema de distribuição e consumo na ETA.

#### **2.4. Descrição dos mananciais de abastecimento**

Deverão ser apresentadas as seguintes informações:

- 2.4.1. Delimitação da bacia hidrográfica, localização de fontes de poluição, medidas de proteção da área de manancial, incluindo a apresentação das informações em planta oficial do IBGE, EMPLASA, dentre outras entidades, podendo-se complementar com imagens obtidas por satélite ou fotografias aéreas;
- 2.4.2. Caracterização de qualidade da água bruta quanto aos parâmetros físico-químicos e hidrobiológicos
  - a) Quando houver atividades industriais, levar em consideração os poluentes específicos resultantes de suas atividades;
  - b) Quando houver uso agrícola intensivo na área, levar em consideração os agrotóxicos aplicados.
- 2.4.3. Classificação segundo a legislação vigente (Decreto Estadual Nº 10.755 de 1977 e Resolução Conama nº 357/2005);
- 2.4.4. Uso das águas a jusante do ponto de captação (caso de manancial superficial);
- 2.4.5. Determinação da vazão mínima e média, e obras necessárias à captação, tais como barragens, reservatórios e sistema de adução;
- 2.4.6. Estudo fluviométrico, no caso de captação superficial sem obras, para regularização do nível d'água ou reservação.
- 2.4.7. Para manancial subterrâneo devem ser levantadas as ocupações existentes numa área dentro de um raio mínimo de 2 quilômetros do poço de captação. Critérios diferentes poderão ser utilizados em função da profundidade do poço e da vazão de água subterrânea a ser captada.

### **3. PROJETO BÁSICO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

O projeto básico de uma Estação de Tratamento de Água deve ser constituído das seguintes partes:

- a) Memorial Descritivo;
- b) Memorial de Cálculo;
- c) Desenhos;
- d) Especificações técnicas, orçamento e cronograma de implantação das obras.

### **3.1. Memorial descritivo da estação de tratamento de água**

- 3.1.1. Deve ser apresentada uma descrição sucinta das principais unidades da ETA, responsáveis pelas operações e processos unitários, das fases líquida e sólida, incluindo suas especificações básicas;
- 3.1.2. Manual de operação contemplando:
  - 3.1.2.1. Descrição das principais operações, incluindo a fase líquida e a fase sólida;
  - 3.1.2.2. Plano de inspeção e manutenção;
  - 3.1.2.3. Plano de monitoramento da qualidade da água bruta e do controle da água tratada, envolvendo a localização dos pontos de amostragem, frequência e parâmetros de análise.

### **3.2. Memorial de cálculo da estação de tratamento de água**

- 3.2.1. Os critérios para dimensionamento, equações e procedimentos de cálculo diferentes dos sugeridos pelas Normas da ABNT, deverão ser justificados como também apresentadas as referências bibliográficas, ou até mesmo resultados dos ensaios em laboratório (*Como, por exemplo, o “Jar test”, para fins de comprovação dos parâmetros de projeto adotados*) ou avaliações de desempenho das estações em escala piloto.
- 3.2.2. Apresentar a estimativa do consumo de insumos de processo, tais como coagulantes, ajustadores de pH, agente desinfetante, flúor, polímeros, dentre outros;

### **3.3. Tratamento da fase sólida**

No caso específico dos resíduos sólidos gerados durante a lavagem ou limpeza dos filtros, lodo dos decantadores, bem como rejeito de limpeza dos tanques de preparo de produtos químicos deverão ser apresentadas as seguintes informações complementares:

- 3.3.1. Caracterização qualitativa e quantitativa do lodo;
- 3.3.2. Definição da disposição final dos resíduos sólidos gerados na ETA;

Caso os resíduos líquidos (lodo) gerados na ETA venham a ser dispostos numa ETE, apresentar termo de anuência do responsável pela operação da ETE;

Apresentação do termo de anuência do responsável pela operação do sistema público de esgotos sanitários, caso os líquidos clarificados resultantes do processo de tratamento de resíduos da ETA, venham a ser lançados na rede coletora de esgoto.

### **3.4. Especificações técnicas mínimas dos equipamentos e insumos de processo**

- 3.4.1. Apresentação das especificações dos principais equipamentos de processo, tanto da fase líquida como da fase sólida, com indicação de potência, unidades em operação e em reserva, e acessórios, capacidade dos equipamentos, podendo ser apresentados catálogos dos fabricantes, caso o equipamento seja muito específico.

- 3.4.2. Apresentar especificações técnicas dos principais insumos envolvidos no processo de tratamento, bem como sua forma de armazenamento. Observar os critérios de qualidade destes insumos, principalmente no tocante à presença de metais pesados, dentre outras impurezas e potenciais poluentes.

### **3.5 Relação mínima de desenhos**

- 3.5.1. Planta de localização com a apresentação das informações em planta oficial do IBGE, EMPLASA, dentre outras entidades, em escala compatível (desejável 1:10.000) incluindo manancial, captação, adução e localização da ETA, e a localização dos reservatórios de distribuição.
- 3.5.2. Planta da área urbana em escala mínima de 1:10.000 (desejável 1:5.000 ou inferior) de situação da ETA em relação à área de projeto, ao corpo receptor e habitações mais próximas.
- 3.5.3. Planta do zoneamento urbano e ambiental com apresentação, se houver, do planejamento de uso e ocupação do solo urbano, incluindo planta(s) em escala mínima de 1:10.000 (desejável 1:5.000 ou inferior);
- 3.5.4. Planta da área urbana contemplando as informações do sistema de abastecimento de água existente;
- 3.5.5. Layout da captação, incluindo detalhamento em planta e corte de todas as suas unidades;
- 3.5.6. Layout da ETA, plantas e cortes de detalhamento de todas as unidades e órgãos acessórios principais;
- 3.5.7. Perfis hidráulicos das fases líquida e sólida da ETA;
- 3.5.8. Plantas, cortes e detalhes dos serviços de terraplenagem, com indicação do volume de corte e aterro.

## **4. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO**

Caso venha a propor utilização do cloro em sua forma gasosa no processo de desinfecção, verificar se o empreendimento se enquadraria na situação 1 ou 2 para identificar as informações a serem apresentadas.

- 4.1. Situação 1** - Estações de tratamento de água (ETAs) que utilizem no máximo 2 (dois) cilindros interligados com capacidade individual máxima de 900 kg de cloro e possuam sistema de segurança mínimo composto por:
- Cilindros cheios devem estar dispostos em sala fechada e em conformidade com a norma NBR 13295 - Distribuição e manuseio de cloro, da ABNT;
  - Salas de armazenamento de cilindros cheios, linhas de distribuição de cloro líquido, cloradores e evaporadores, fechadas e providas de sensores/detectores;

- Sistema de captação forçada, acoplado a um sistema de lavagem de gases (operando com solução neutralizante), acionado automaticamente por meio dos sensores/detectores de cloro;
- A(s) linha(s) de distribuição de cloro gasoso em área ao ar livre deve(m) possuir válvula(s) de controle de fluxo ou reguladoras de vácuo ou similar que proporcionem o bloqueio automático do trecho em caso de vazamento.

Na Situação 1 apresentar Declaração assinada pelo responsável técnico, informando que o empreendimento:

- Atenderá a norma NBR 13295 - Distribuição e manuseio de cloro, da ABNT;
- Será implantado Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) do tipo II, em consonância com o estabelecido no item 9 da norma CETESB P4.261 – “Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos”.

#### **4.2. Situação 2 - Demais casos**

Apresentar estudo de análise de risco:

- descrição completa e detalhada do seu entorno num raio de 400 m, por meio de levantamento em campo, acompanhada de foto aérea recente, em escala até 1:5000;
- descrição das instalações da estação de tratamento, detalhando a área de cloração e seus equipamentos (capacidade dos cilindros e/ou reservatórios, diâmetro das linhas, pressões e temperaturas de operação, bem como apresentação de fluxograma de processo);
- descrição dos sistemas de segurança disponíveis; informar as Normas que serão adotadas.

### **5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS**

- 5.1. Apresentar planilha de custos para o empreendimento, incluindo todos os custos referentes a materiais, equipamentos, serviços e mão-de-obra, quer própria, quer contratada, informando a data-base dos valores.
- 5.2. Apresentação de cronograma físico-financeiro, com a definição das principais etapas de implantação das obras.

### **6. PRODUTOS**

- 6.1 Relatórios parciais contendo as informações obtidas, os estudos realizados e os serviços executados, de acordo com o cronograma físico proposto. O relatório deverá ser impresso em papel e encadernado para avaliação e aprovação do Agente Técnico do FEHIDRO. As correções/adequações relacionadas deverão ser incorporadas ao trabalho e apresentadas no próximo relatório parcial.
- 6.2 Relatório final: a sua elaboração deverá seguir a mesma sistemática proposta para os relatórios parciais, descrita no item 6.1. Após a sua aprovação deverão ser entregues 3 (três) vias impressas

encadernadas e também em mídia digital (CD, DVD ou pendrive) com todos os arquivos digitais que integram o projeto. Esses arquivos deverão ter o formato digital usual – texto (doc), planilha (xls), desenho (dwg), e outros (pdf) etc.).

## 7. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Quando aplicáveis deverão ser atendidas as seguintes normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, não se limitando a elas:

- NBR - 12211 - "Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água".
- NBR - 12212 - "Poço Tubular - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea".
- NBR- 12213 - "Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público".
- NBR - 12214 - "Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público".
- NBR - 12215 - "Projeto de adutora de água para abastecimento público".
- NBR -12216 - "Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público".
- NBR - 12217 - "Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público".
- NBR - 12218 - "Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público".
- NBR - 12 586 - "Cadastro de sistema de abastecimento de água".

### OBSERVAÇÕES:

- 1- A ETA deve ser projetada de forma a garantir qualidade da água tratada que atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos na “ Portaria Nº 518/2004 – Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências”
- 2- Será exigido estudo de impacto ambiental específicos (RAP/EIA) nos casos em que haja previsão de transposição de bacia hidrográfica, represamento e obras correlatas.