



ANEXO I DA INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMASA 04/2017

DIRETRIZES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO PARA LOTEAMENTOS

1- DIRETRIZES GERAIS

- 1.1 Quando não houver previsão de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário pelo SEMASA pelo período de 2 (dois) anos, deverá ser elaborado projeto de Rede Coletora e Sistema de Tratamento de Esgoto a ser aprovado pelo SEMASA.
- 1.2 O projeto da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE deverá prever o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes previstos na legislação vigente.
- 1.3 Todos os materiais e equipamentos empregados devem ser apropriados para esgoto e estar de acordo com as Normas da ABNT ou de institutos de normalização internacional conceituados.
- 1.4 São itens obrigatórios do projeto: acessos de veículos de médio porte para serviços de operação, manutenção e iluminação, casa de química, fechamento da área (cercamento) e banheiro.
- 1.5 Deverá ser apresentada a Licença Ambiental Prévia – LAP do empreendimento quando da apresentação do projeto para aprovação, e a Licença Ambiental de Instalação - LAI antes do início da implantação.
- 1.6 Possíveis projetos para tratamento da fase líquida: Lodos Ativados com nitrificação e desnitrificação, remoção de fósforo por processos físico-químicos e Desinfecção. O tratamento preliminar deverá contar com gradeamento grosso e fino e caixa de areia.
- 1.7 Na escolha do Sistema de Tratamento deverá ser levado em consideração, além do atendimento aos parâmetros e lançamento previstos na legislação, a otimização do consumo de energia elétrica, produtos químicos e pessoal para operação.
- 1.8 A ETE deverá ser provida de medidor de vazão na chegada do efluente bruto e na saída do efluente tratado.
- 1.9 As tampas de inspeção deverão ser resistentes e leves o suficiente para que possam ser feitas coletas e monitoramento da ETE periodicamente.
- 1.10 O sistema de tratamento secundário deverá prever nitrificação e desnitrificação.
- 1.11 Não será aceita desinfecção com Cloro.
- 1.12 Deverá ser previsto tratamento específico para tratamento do lodo gerado na ETE.



- 1.13 O projeto da ETE deverá ser completo, abrangendo: arquitetônico, hidráulico, mecânico, estrutural, elétrico e de automação.
- 1.14 Para empreendimentos de pequeno porte (Vazão até 2 l/s) poderá ser adotada Estação de Tratamento de Esgoto compacta automatizada, desde que atenda aos padrões de lançamento de efluentes previsto na legislação vigente.
- 1.15 Tendo em vista que os equipamentos instalados na Estação de Tratamento de Esgoto serão de uso comum e público, estes deverão ser doados ao SEMASA para operação e manutenção, que arcará com os custos associados.
- 1.16 Terreno: a ETE deverá ser instalada em imóvel, que também será **doado** ao SEMASA, com acesso público. A área deverá ser cercada.
- 1.17 O empreendedor será responsável pelos investimentos necessários para implantação de todos os projetos aprovados da ETE, de acordo com as diretrizes descritas neste documento.

2- Especificações e Documentos a serem entregues:

- a) Projeto Hidráulico: planta baixa, cortes, detalhamento e perfil hidráulico. Lista de todos os materiais e equipamentos da ETE.
- b) Projeto Arquitetônico: planta baixa, cortes, detalhamento e projeto paisagístico. Deve contemplar banheiro para uso dos operadores, depósito para produtos químicos e/ou materiais diversos. O guarda corpo e escadas que fizerem parte do projeto devem ser em Plástico Reforçado com Fibra de Vidro – PRFV.
- c) Memorial Descritivo da ETE com descrição de cada etapa do sistema de tratamento, parâmetros de projeto, dimensionamento e destino final do efluente da ETE.
- d) Planta e implantação das unidades propostas com as canalizações de interligação, com os detalhes: da pavimentação adotada, do cercamento, da pista de acesso pavimentada que suporte a entrada de caminhão para limpeza e manutenção e da cortina vegetal.
- e) Projeto Elétrico: Carta de solicitação de aprovação à concessionária, memorial descritivo, memorial de cálculo (cálculo da demanda, dimensionamento dos condutores, dimensionamento dos condutos, dimensionamento das proteções), plantas (planta de situação, planta de pavimentos), projetos dos quadros (quadros de distribuição de cargas, diagramas multifilares ou unifilares), detalhes (entrada de serviço, caixa seccionadora, centros de medição, caixas de passagem, aterramentos, outros), projeto SPDA, lista de materiais e especificações .
- f) Projeto de Automação: Memorial descritivo do processo, diagrama de lógica de controles, fluxograma e diagrama do processo, diagramas de malhas, base de dados de configuração de controle e supervisão, diagrama da instalação da planta



de instrumentação, lista de tags, lista de materiais, lista de cabos e projeto do sistema de comunicação.

- g) ART de todos os projetos e de execução com descrição dos trabalhos compatíveis.
- h) Para fins de análise do projeto deve ser apresentada uma cópia de cada prancha, após análise, apresentar 3 (três) vias de cada prancha para aprovação.

3- Parâmetros de Projeto:

3.1 Horizonte de projeto: 20 anos.

3.2 O cálculo da vazão afluente à ETE deverá atender a NBR 9649.

3.3 Características qualitativas do esgoto afluente:

Parâmetro	Padrão a ser adotado para o afluente
DBO	54 g/hab.dia
N _{Total}	10 gN/hab.dia
P _{Total}	1,8 gP/hab.dia
Coliformes Termo Tolerantes	10 ⁷ org/100ml

4- Processos de Tratamento:

4.1. Tratamento Preliminar:

4.1.1. Os seguintes processos unitários preliminares são obrigatórios:

- a) Remoção de Sólidos Grosseiros;
- b) Grades de Barras de limpeza manual ou mecanizada com espaçamento entre as barras de 40 mm;
- c) Grade fina manual ou mecanizada para retenção de partículas com abertura/espaçamento de 6 mm; e
- d) Caixa e areia manual ou mecanizada para reter partículas com diâmetro médio igual ou maior que 0,2 mm.

4.2 Tratamento da Fase Líquida:

- a) Remoção da carga orgânica e de nitrogênio com processo biológico anóxico-aeróbio em série; e
- b) Método adotado para desinfecção que não seja com Cloro.

4.3 Tratamento e Manejo do Lodo:



4.3.1. A ETE deverá possuir sistema de adensamento e desaguamento do lodo produzido de forma a gerar material sólido que possa ser disposto em aterros sanitários licenciados para Resíduos Sólidos Classe IIA – NBR 10.004, devendo possuir as seguintes unidades:

- a) Separação de sólidos biológicos;
- b) Adensamento de lodo; e
- c) Desaguamento de lodo (mínimo 22 % de sólidos).

4.4 Geração de Odores:

- A ETE não deverá emitir odor sensível ao ser humano, de forma que o projeto deverá prever cobertura de todos os tanques que não possuam aeração forçada, além do tratamento preliminar e de canais de chegada/medição de vazão. Também deve ser prevista cobertura para todos os tanques de armazenamento de resíduos sólidos e outras partes da instalação que poderão emitir odores. Os gases deverão ser coletados e tratados.

4.5 Ruídos Produzidos por Sistemas Mecanizados:

- O nível de ruído deverá obedecer a NBR 10.151 e legislação vigente.

4.6. Produtos Químicos:

- Deverá ser previsto o acondicionamento dos produtos químicos em tanques e local adequado de acordo com as normas de segurança.

5- Automação Local

5.1 Requisitos Gerais:

5.1.1. A ETE deve possuir nível de automação suficiente para dispensar a presença de operação. Os seguintes requisitos mínimos são obrigatórios:

- a) Todos os sinais (analógicos e digitais) provenientes do monitoramento e controle da estação devem convergir para um Controlador Lógico Programável – CLP alojado em um painel na estação. O CLP deve conter as rotinas operacionais e intertravamentos de forma que, em situações de falha de comunicação com o sistema de supervisão, a instalação continue operando e com as devidas proteções;
- b) A instrumentação analógica deverá utilizar o padrão de sinal 4 a 20 mA ou redes de campo;
- c) O CLP deve utilizar as linguagens de programação estabelecidas pela Norma IEC 61131-3/2003, a saber: LD (diagrama ladder), SFC (sequenciamento gráfico de funções), FBD (diagrama de blocos funcionais), ST (texto estruturado) e IL (lista de instruções);
- d) Os equipamentos devem possuir Comunicação com Porta Serial RS485 com protocolo Modbus RTU.





- e) Deve ser prevista proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões para todos os equipamentos eletrônicos.

5.2. Parâmetros a Serem Monitorados e Controlados:

- a) Medição da vazão: deve ser realizada através de instrumento com saída analógica e totalização de vazão.
- b) Recalque de Esgoto Bruto Afluente: O controle das vazões das bombas de recalque de esgoto deve ser realizado por variação automática da rotação dos motores, em função do nível no poço de sucção. A pressão de recalque e a vazão devem ser variáveis para detecção de anomalias na linha de recalque, com previsão de alarme e desarme de conjunto moto-bomba. Gerador de Energia elétrica, independência da sala de soprador, localização de painéis. Deverá ser previsto alternativa técnica para não ocorrência de extravasamentos, por um período mínimo de 3 a 4 horas, para o caso de falta de energia (gerador ou tanque pulmão).
- c) Grades Mecanizadas: O gradeamento deve possuir funcionamento automático, podendo ser monitorado e controlado a partir da perda de carga no canal de grades ou temporizador variável em função da vazão. Deverá ser monitorado o fim de curso, comandos ligado/desligado, sobrecorrente, dentre outros.
- d) Removedor de Areia: No caso de haver remoção de areia mecanizada, todo sistema deverá ser automatizado de forma que dispense a presença diária de operadores.
- e) Reator Anaeróbio: Esse sistema deverá permitir o descarte automático de lodo do RAFA para o adensador de lodo, através de comando proveniente de uma saída digital do CLP da estação. Para tanto, a válvula de descarte de lodo deve possuir sinais de status de posição (aberta e fechada). O biogás gerado no reator deverá ser queimado através de um sistema automático de medição e queima do mesmo, e este deverá também possuir sinais de monitoramento de seu pleno funcionamento que serão enviados para o controlador da estação.
- f) Reator Aeróbio: O controle da operação dos sopradores deve ser realizado através de uma malha fechada em função do oxigênio dissolvido (OD) no reator, controlada pelo CLP, que também deverá controlar todos os sinais de funcionamento (ligado/desligado, sobrecorrente, etc.) dos sopradores. Esse sistema também deverá permitir o descarte automático de lodo para o adensamento, através de comando proveniente de uma saída digital do CLP da estação. Para tanto, a válvula de descarte de lodo deve possuir sinais de status de posição (aberta e fechada).
- g) Dosagem de Produtos Químicos: O controle de dosagem de produtos químicos deverá ser realizado em função da variação da vazão. A medição da vazão de dosagem de produto químico também deverá ser implementada, bem como a sua totalização.
- h) Adensamento e Desaguamento do Lodo: O nível do tanque de adensamento deverá ser monitorado pelo CLP e impedir descarte de lodo em função de limite de extravasamento. O descarte do tanque de adensamento para o sistema de desaguamento será manual.





- i) Energia Elétrica: A estação deverá ser provida de um medidor multigrandezas alojado no painel de entrada, onde monitorará no mínimo tensão, corrente e falta de fase e encaminhará estas grandezas para o CLP da estação através de uma rede de campo.

6- Implantação do Sistema

6.1. Antes do início da implantação do sistema deverá ser solicitado ao SEMASA o acompanhamento e fiscalização da obra. Esta solicitação deverá ser acompanhada dos seguintes documentos:

- a) Aprovação do projeto de entrada de energia pela CELESC;
- b) Licença de construção da ETE emitida pela Prefeitura Municipal de Itajaí;
- c) Descrição perimétrica do imóvel onde será implantada a ETE e registro de propriedade do imóvel com desmembramento efetivado;
- d) Licença Ambiental de Instalação – LAI;
- e) Contratação de obras de apoio e dos itens necessários ao cumprimento das exigências contidas na LAI; e
- f) Lista de materiais e equipamentos da ETE.

7- Aprovação Técnica da ETE:

7.1. Após o término da obra o empreendedor deverá encaminhar correspondência solicitando a aprovação Técnica da ETE, para tanto deverão ser atendidas as seguintes exigências:

- a) Aprovação da obra por parte do fiscal designado pelo SEMASA;
- b) Start-up e comissionamento de todas as Unidades Operacionais, equipamentos e sistemas, conduzidas pelo empreendedor com acompanhamento da fiscalização do SEMASA;
- c) Licença Ambiental de Operação – LAO emitida pelo órgão responsável;
- d) Outorga de Direito de Uso;
- e) Laudos técnicos comprovando o atendimento à NBR 10.151 e legislação vigente, referente à emissão de ruídos;
- f) Certificado de conclusão ou documento equivalente emitido pela Prefeitura;
- g) Manual de Operação e Manutenção da ETE contendo todos os procedimentos de operação e manutenção;
- h) *As built* de todas as instalações: civil, hidráulica, elétrica, mecânica, automação e instrumentação, além dos Data Book e Manuais técnicos dos equipamentos e sistemas;





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA
SANEAMENTO BÁSICO
E INFRAESTRUTURA

Rua Heitor Liberato • 1189 • Vila Operária
88303-101 • Itajaí • Santa Catarina
Fone: 0800 645 0195 • 47 3344-9000
www.semasaitajai.com.br

- i) Garantias de materiais, equipamentos e sistemas, emitidas pelos fornecedores; e
 - j) Lista de materiais, equipamentos e sistemas com quantitativos e valores, além de cópias das Notas Fiscais, para formalização do Contrato de Doação de ETE.
- 7.2. O SEMASA somente emitirá o Certificado de Aprovação da ETE após o cumprimento de todos os itens acima, bem como da solução das irregularidades identificadas nas vistorias e inspeções realizadas.
- 7.3. Somente após a Aprovação Técnica das instalações poderá ser formalizado Contrato de Doação das Redes de Esgoto do empreendimento. Isso implica em impossibilidade de aceite das redes de esgoto, bem como de conexões domiciliares por parte do SEMASA.