



## DIRETRIZ TÉCNICA Nº. 04/2019

### DIRETRIZ TÉCNICA PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E SISTEMAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### SUMÁRIO

1.	<b>APLICABILIDADE</b> .....	1
2.	<b>DEFINIÇÕES</b> .....	1
3.	<b>VIABILIDADE AMBIENTAL DE CONCEPÇÃO E LOCALIZAÇÃO</b> .....	3
4.	<b>CRITÉRIOS DE PROJETO</b> .....	5
5.	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	7
6.	<b>BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA</b> .....	8

#### 1. APLICABILIDADE

Esta diretriz se aplica ao licenciamento ambiental de Sistemas de Esgotamento Sanitário (3512,10), bem como de Sistemas de Tratamento de Resíduos de Esgotamento Sanitário (3512,40). As disposições aqui descritas poderão ser referidas no âmbito dos licenciamentos de demais empreendimentos, desde que expressamente determinado pelo órgão licenciador.

#### 2. DEFINIÇÕES

Para fins desta Diretriz Técnica, considera-se:

- 2.1. Alternância de uso: intermitência de uso entre as bacias de infiltração estabelecida a partir de intervalos de aplicação e repouso;
- 2.2. Estação de Bombeamento de Esgoto (EBE): também denominada estação elevatória de esgoto (EE, EEE, EEB ou ELE), trata-se de instalação eletromecânica que se destina ao recalque de esgoto;
- 2.3. Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETE): sistema composto por unidades de tratamento e disposição final destinado ao controle da poluição de origem sanitária inserida em um Sistema de Esgotamento Sanitário ou em um Sistema de Tratamento de Resíduos de Esgotamento Sanitário;
- 2.4. Modelo hidrogeológico conceitual: representação esquemática simplificada do sistema de fluxo subterrâneo, escrito em formato de relatório técnico que contém representação gráfica bidimensional (seção transversal e planta), que descreva os processos associados ao transporte

- das substâncias químicas e orgânicas de interesse na área de disposição de efluentes sanitários em solo, desde os pontos de disposição até os potenciais ou efetivos receptores, avaliando os processos de atenuação dos contaminantes no intervalo;
- 2.5. Nível do lençol freático: elevação do lençol freático acima de um *datum* de referência. A diferença entre o nível e a cota topográfica resulta na profundidade da água subterrânea;
  - 2.6. Nível máximo sazonal do lençol freático: máxima elevação do lençol freático verificada na área decorrente de épocas de chuvas;
  - 2.7. Núcleo populacional: local constituído por um conjunto de edificações adjacentes, com características de permanência e não vinculados a um único proprietário do solo;
  - 2.8. Plano de Emergência e Contingência: documento que visa estabelecer os procedimentos para situações emergenciais, de modo a reduzir o tempo de resposta e prevenir danos ao meio ambiente e saúde pública decorrentes de falhas no empreendimento, conforme conteúdo mínimo indicado pela FEPAM;
  - 2.9. Razão de diluição: relação entre a vazão do corpo hídrico superficial receptor e vazão média de emissão de efluentes.
  - 2.10. Resíduos de esgotamento sanitário: resíduos oriundos da limpeza e manutenção de tanques sépticos e unidades complementares de tratamento, banheiros químicos e caixas de gordura;
  - 2.11. Separador absoluto: sistema destinado a coletar e transportar o esgoto sanitário separadamente das águas pluviais;
  - 2.12. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES): conjunto de unidades interdependentes utilizadas para a coleta, o transporte, tratamento e disposição final do de esgoto sanitário.
  - 2.13. Sistema misto de esgotamento sanitário (SMES): sistema em que o esgoto sanitário é coletado na rede pluvial, com transporte por canalização até a Estação de Tratamento de Esgotos.
  - 2.14. Taxa de infiltração: taxa em que a água infiltra no solo determinada com base em ensaio de infiltração que contabilize os efeitos de borda, resultando em volume por área e unidade de tempo (por exemplo,  $m^3/m^2 \cdot dia$ , ou na sua forma simplificada,  $m/dia$ );
  - 2.15. Taxa de aplicação hidráulica: relação entre a vazão de esgoto a ser aplicada e a área superficial de uma unidade de disposição de efluente tratado em solo expressa em volume por área e tempo (por exemplo,  $L/hectare \cdot dia$  ou  $m^3/m^2 \cdot ano$ ), considerando o percentual da taxa de infiltração da área proposta e a alternância de uso entre as unidades previstas;
  - 2.16. Unidades de tratamento enclausuradas: unidades da estação de tratamento de esgoto, inclusive o tanque de chegada de esgoto bruto, em que as condições de estanqueidade de emissões gasosas e odoríferas são tecnicamente comprovadas.

- 2.17. Zona costeira: região geomorfológica definida conforme Art. 237 da Lei Estadual nº 11.520/2000.

### 3. VIABILIDADE AMBIENTAL DE CONCEPÇÃO E LOCALIZAÇÃO

3.1. Fica sujeito à Declaração de Termo de Referência de EIA/RIMA (DTREIA), nos termos da Portaria nº 18/2019-FEPAM, os novos empreendimentos de porte **grande e excepcional**, conforme definido pela Res. CONSEMA nº 372/2018 e suas alterações, nos seguintes casos:

- a) cuja razão de diluição do corpo hídrico receptor não seja suficiente para atender à inequação do *caput* do Art. 7º da Res. CONSEMA nº 355/2017;
- b) lançamento de efluente tratado diretamente em corpos hídricos lênticos, ou
- c) disposição em solo na Zona Costeira do Rio Grande do Sul.

3.2. O processo de DTREIA será avaliado com vistas a definir o tipo de procedimento de licenciamento que será adotado para a continuidade do processo: por meio de EIA/RIMA, Relatório Ambiental Simplificado (RAS) ou ordinário.

3.3. É vedada a instalação de edificações da Estação de Tratamento de Esgoto em área de preservação permanente, exceto em casos de comprovada inexistência de alternativa técnica e locacional.

3.4. O local proposto para a instalação da ETE deve apresentar condições geotécnicas favoráveis, devendo-se contemplar as probabilidades e danos associados aos seguintes eventos:

- a) erosão fluvial ou marítima;
- b) movimentos de massa, tais como deslizamentos, escorregamentos, entre outros;
- c) migração de dunas móveis;
- d) inundação, conforme períodos de recorrência da Tabela 1.

**Tabela 1.** Perigo à inundação a ser assumido em função do porte da ETE.

Vazão da ETE	Período de recorrência
< 4000 m <sup>3</sup> /dia	10 anos
4000 a 8000 m <sup>3</sup> /dia	25 anos
8000 a 24000 m <sup>3</sup> /dia	50 anos
> 24000 m <sup>3</sup> /dia	100 anos

3.5. As soluções técnicas eventualmente adotadas para minimização dos riscos geotécnicos e de inundação deverão prever os impactos ambientais adversos ao seu entorno e sua mitigação.

3.6. A seleção de locais para novas Estações de Tratamento de Esgoto deve considerar uma distância mínima de núcleos populacionais de modo a minimizar a possibilidade de ocorrência de reclamações por odores, conforme Tabela 2.

**Tabela 2. Distância mínima recomendada entre residências e unidades de tratamento.**

<b>Tecnologia</b>	<b>Distância de residências recomendada</b>
Lagoa anaeróbia	300 metros
Demais unidades de tratamento	150 metros
Unidades de tratamento enclausuradas com tratamento de lodo por centrífuga	75 metros

- 3.7. Poderá ser admitida distância inferior às constantes na Tabela 2 por meio de estudo de dispersão de odores com base em método reconhecido ou a partir de diagnóstico realizado em casos similares (funcionamento de ETE com mesma tecnologia em localidade com clima e topografia semelhantes).
- 3.8. A viabilidade do lançamento dos esgotos sanitários tratados está associada à capacidade que o corpo receptor tem de suportar a carga poluidora lançada, conforme Diretriz Técnica nº 05/2017 (e suas alterações posteriores) e as normativas vigentes.
- A viabilidade de lançamento superficial está sujeita ao atendimento da Resolução CONSEMA nº 355/2017, devendo ser estabelecidos padrões de qualidade do efluente para os seguintes parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), sólidos suspensos totais (SST), sólidos sedimentáveis, potencial hidrogeniônico (pH), óleos e graxas vegetais e animais, substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno (surfactantes), temperatura (em caso de efluente oriundo de reatores anaeróbios), coliformes termotolerantes (para vazões maiores que 200 m<sup>3</sup>/dia), nitrogênio amoniacal e fósforo total (estes na hipótese do Art. 18 da referida resolução).
  - Para sistemas de esgotamento sanitário (código 3512,10) com lançamento em corpos hídricos superficiais, aceitar-se-á o atendimento do padrão de eficiência de coliformes termotolerantes (substituível por *E. coli*) conforme definido na Resolução CONSEMA nº 355/2017, excetuados os casos de conflito com áreas de balneário e manancial de abastecimento público, situações nas quais será exigido o atendimento ao padrão de densidade (em NMP/100 mL) determinado conforme art. 7º da normativa;
  - A viabilidade da disposição final em solo está sujeita à capacidade de infiltração e ao atendimento de critérios de proteção da qualidade da água subterrânea e parâmetros de qualidade do efluente definidos pela Portaria nº 68/2019 da FEPAM.
- 3.9. O lançamento indireto do efluente tratado em corpos hídricos superficiais através de redes de drenagem pluvial poderá ser admitido, desde que comprovado:
- o deságue da rede pluvial em corpo hídrico superficial, indicando o seu par de coordenadas geográficas;
  - a viabilidade de lançamento superficial conforme Resolução CONSEMA nº 355/2017, e

- c) a autorização do órgão titular dos serviços de manejo de águas pluviais, declarando que cumpre o Art. 138 da Lei Estadual nº 11.520/2000.
- 3.10. O lançamento indireto do efluente tratado por meio de valas (canais artificiais abertos) dependerá, adicionalmente ao disposto no item 3.10, do risco sanitário a ser avaliado por meio de Laudo Técnico contendo:
- a) capacidade hidráulica de escoamento do canal, sem possibilidade de estagnação do esgoto tratado, considerando a vazão inicial de projeto;
  - b) vazão de lançamento passível de ser conduzida na vala sem extravasão, quando associada à precipitação com tempo de retorno de 10 anos;
  - c) uso do solo e das águas superficiais e subterrâneas no entorno da vala;
  - d) medidas de controle previstas para a minimização do risco sanitário, tais como sinalização da área, instalação de barreiras físicas ou previsão de programas de comunicação à população do entorno.

#### **4. CRITÉRIOS DE PROJETO**

- 4.1. Os equipamentos eletromecânicos geradores de ruídos (tais como estações de bombeamento e sopradores de ar) devem ser objeto de medidas para manter os ruídos em conformidade com a Res. CONAMA nº 01/1990.
- 4.2. O projeto das Estações de Bombeamento de Esgoto deverá prever medidas preventivas e mitigadoras considerando o cenário decorrente de eventos emergenciais, contemplando:
- a) placa de identificação da unidade e telefone do empreendedor para contato da população em caso de emergências.
  - b) a instalação do quadro elétrico em cota superior à cheia com período de recorrência anual;
  - c) a instalação de válvula de retenção para evitar a entrada de água oriunda da cheia anual de rios e arroios através da tubulação do extravasor;
  - d) dispositivo que permita a ligação de gerador de emergência, conforme item 5.15 da NBR 12208/1992 no ponto de entrada de energia elétrica;
  - e) acesso de veículos e equipamentos de manutenção ao sistema de içamento das bombas.
  - f) a vedação de extravasão direta ou indireta (por meio da rede pluvial) em banhados, balneários ou terrenos baldios;
  - g) a avaliação da existência de possíveis conflitos de uso em caso de extravasão da estação de bombeamento em corpo hídrico, por meio de inspeção de campo e dados secundários (cadastros no SIOUT);
  - h) medidas para minimização dos impactos adversos relacionados à extravasão, contemplando método de detecção, comunicação e de tomada de ação proporcional ao

dano causado pelas potenciais extravasões, considerando a vazão do recurso hídrico e os usuários da água afetados a jusante, formalizado em Plano de Emergência e Contingência;

4.3. Sendo inevitável a extravasão nos locais indicados em 4.2 “f)”, devem ser implantadas medidas que assegurem, em caso de pane, a detecção instantânea da pane (por exemplo, através de sistema de telemetria) e a não extravasão para paradas equivalentes ao valor do indicador DMIC – Duração máxima de interrupção contínua por unidade consumidora”, definido pela ANEEL (por exemplo, através de implantação de poço de emergência ou gerador);

4.4. O projeto da ETE deverá atender as seguintes diretrizes:

- a) comprovar, por meio de memorial descritivo, o atendimento aos padrões de lançamento conforme as normativas vigentes;
- b) contemplar dispositivo de medição da vazão de entrada e de saída;
- c) a ETE deverá ser cercada com o objetivo de controle de acesso de pessoas e veículos;
- d) o acondicionamento do lodo e dos produtos químicos deverá considerar medidas de prevenção de contaminação do solo, tais como impermeabilização e bacias de contenção;
- e) o percolato decorrente do tratamento do lodo deverá ser recirculado para a ETE, sendo vedado seu lançamento no ambiente;
- f) prever cortinamento vegetal utilizando espécies próprias para o local, em altura e área suficiente para minimização dos odores na circunvizinhança e a fim de consolidar as distâncias previstas na Tabela 2 ou definidas em estudo específico;
- g) em caso de recebimento de resíduos de esgotamento sanitário, deverá haver obrigatoriamente gradeamento e unidade capaz de equalizar as cargas recebidas, bem como instrumentação analítica suficiente para aferição da natureza do resíduo;
- h) em caso de desinfecção com uso cloro, será determinado padrão de lançamento de cloro residual total (para lançamento em águas superficiais, considerando a Res. CONSEMA nº 355/2017) ou cloretos (disposição em solo, considerando a Portaria FEPAM nº 68/2019).

4.5. O projeto de disposição no solo deve atender a Portaria FEPAM nº 68/2019.

4.6. A disposição em solo deverá ser acompanhada de projeto da rede de monitoramento da água subterrânea, com o objetivo de acompanhar a evolução da pluma de contaminação, bem como delimitar a extensão dos impactos, considerando:

- a) a suficiência da localização, da profundidade e do posicionamento da seção filtrante dos Poços de Monitoramento para amostragem da alteração da qualidade da água subterrânea em sua extensão vertical e horizontal, em consonância com o disposto na NBR 15495-1;
- b) a distribuição de poços de monitoramento a montante e poços de monitoramento a jusante do lançamento;
- c) o projeto deve apresentar, como anexo, material gráfico em que conste o modelo hidrogeológico conceitual elaborado conforme NBR 15495-1, o prognóstico da delimitação

da pluma de dispersão, o posicionamento dos PMs e a profundidade de suas seções filtrantes;

- d) Devem ser previstos dispositivos (tais como réguas) que possibilitem monitorar a taxa de infiltração durante a operação;

4.7. Quanto ao projeto de sistemas mistos de esgotamento sanitário (SMES), devem ser seguidas as Diretrizes Gerais para Adoção da Solução Mista, resultado da deliberação de grupo de trabalho formado por Ministério Público Estadual, FEPAM, Secretaria Estadual de Obras Públicas, Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul – FAMURS, Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados – AGERGS, Tribunal de Contas do Estado e CORSAN:

- a) os SMES consistem em solução temporária, nos termos do inciso II do Art. 4º da Resolução CONSEMA nº 245/2010;
- b) o titular do serviço de esgotamento sanitário deverá anuir com o referido sistema, indicando as metas gradativas de implantação de coletor tipo separador absoluto, firmadas no Plano de Saneamento Básico, e as ações que visem o mapeamento das redes de drenagem, o cadastro e fiscalização das soluções individuais de esgotamento sanitário existentes, bem como ações que minimizem o contato da população com o esgoto transportado;
- c) o licenciamento de SMES compreenderá as novas estruturas, tais como ETE, EBEs, coletores-tronco e interceptores que forem necessários para o transporte e o tratamento do esgoto coletado na rede pluvial.

4.8. O recebimento de resíduos que não se enquadrem na definição de resíduo de esgotamento sanitário está sujeito à análise do órgão ambiental, devendo ser apresentado:

- a) caracterização físico-química do material recebido contendo no mínimo os parâmetros elencados nos Artigos 10, 17 e 18 da Resolução CONSEMA 355/2017;
- b) laudo (com ART) de avaliação do impacto de tais cargas no processo de tratamento e na qualidade do efluente final, a partir de ensaios de tratabilidade;
- c) determinação da carga (e volume) máxima de recebimento diária com base em ensaio de tratabilidade.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

5.1. Todos os documentos apresentados em qualquer fase do licenciamento ambiental deverão ser assinados por responsável técnico habilitado e acompanhado de cópia da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica);

5.2. O cumprimento da presente Diretriz Técnica não exclui a obrigatoriedade de atendimento às demais normas e dispositivos legais aplicáveis.

5.3. Quando da renovação das licenças de instalação e operação o empreendedor deverá apresentar cronograma de adequação do sistema licenciado aos “Critérios de Projeto” desta Diretriz (seção 4).

## 6. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

ASANO, T. et al. Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications. 1. ed.: Metcalf & Eddy, 2007.

BOUWER, H. Artificial recharge of groundwater: Hydrogeology and engineering. Hydrogeology Journal, v. 10, n. 1, p. 121–142, 2002. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8649/cc5356f2112614f8a960f3581d3d6bb707ea.pdf>.

CHERNICHARO, C. A. (coord.). Contribuição para o aprimoramento de projeto, construção e operação de reatores UASB aplicados ao tratamento de esgoto sanitário. Revista DAE, v. 66, n. 214, 2018. Disponível em: <http://revistadae.com.br/site/artigos/214>.

DE MATOS; A. T.; DE MATOS, M. P. Disposição de Águas Residuárias no Solo e em Sistemas Alagados Construídos. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2017.

TCHOBANOGLIOUS, G.; BURTON, F. L.; STENSEL, H. D. Tratamento de efluentes e recuperação de recursos, Editora Bookman, 2015.

USEPA. Process Design Manual - Land Treatment of Municipal Wastewater Effluents. EPA/625/R-06/016. Development, U.S. Environmental Protection Agency, p. 193, 2006. Disponível em: <http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=2000ZYD5.txt>.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4ª ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014.

VON SPERLING, M.; SEZERINO, P.H. Dimensionamento de wetlands construídos no Brasil. Boletim Wetlands Brasil, Edição Especial, dezembro/2018. 65 p. 2018 Disponível em: <http://gesad.ufsc.br/files/2018/12/Boletim-Wetlands-Brasil-Edição-Especial-Dimensionamento-de-Wetlands-Construídos-no-Brasil-von-Sperling-Sezerino-2018-2.pdf>.

Em, 09 de setembro de 2019.

**Eng.º Renato das Chagas e Silva**

**Diretor Técnico da FEPAM**

**Elaboração:** Walter Lorenzo Zilio Motta de Souza, Daniel Oliveira de Brito, Taison Anderson Bortolin, Gustavo Trentini Barancelli, Clarice Glufke e Nathana Karina Swarowski Arboit.