

Efluentes e lodos fluidos de indústrias cítricas - Critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola

Title in English:

Effluents and sludge from the citrus industry - Criteria and procedures for agricultural soil application

Resumo

A disposição de efluentes e lodos fluidos de indústrias cítricas no solo agrícola do Estado de São Paulo foi regulamentada pela Norma Técnica P4.002 - maio/2010 1ª edição, tendo como objetivo estabelecer os critérios e procedimentos para o armazenamento e aplicação de efluentes e lodos fluidos gerados pelas indústrias de processamento de frutas cítricas. A revisão foi realizada com o intuito de aprimorá-la e torná-la atualizada, diante das observações efetuadas durante o período em que foi empregada e que mostraram a necessidade de ser reavaliada

Palavras chave:

**Efluente. Lodo fluido. Indústria cítrica.
Solo agrícola.**

Key words:

**Effluent. Fluid sludge. Citrus industry.
Agricultural soil**

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Avenida Professor Frederico Hermann Jr., 345
Alto de Pinheiros CEP 05459-900 São Paulo - SP
Tel.: (11) 3133 3000
<http://www.cetesb.sp.gov.br>

© CETESB 2019

Primeira Edição

Maio/2010, homologada pela Decisão de Diretoria – D.D. nº 273/10/P, de 13/09/10. Publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo – Caderno Executivo I, v.120, n. 178, de 18/09/10, Poder Executivo, Seção I, p.71.

Segunda Edição

xxxxx/2019, homologada pela Decisão de Diretoria – D.D. nº xxx/19/P, de xx/xx/19. Publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo – Caderno Executivo I, v.xxx, n. xxx, de xx/xx/19, Poder Executivo, Seção I, p.xx.

© CETESB 2019

É permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte. Direitos reservados de distribuição.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	ESCOPO.....	4
3.	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	4
4.	DEFINIÇÕES.....	6
5.	CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A CARACTERIZAÇÃO E CONDICIONANTES DA QUALIDADE DOS EFLUENTES E LODOS FLUIDOS	7
6.	CARACTERIZAÇÃO E CONDICIONANTES DAS ÁREAS DE APLICAÇÃO	10
7.	PROJETO DE APLICAÇÃO.....	12
8.	PLANO DE MONITORAMENTO	15
9.	ACOMPANHAMENTO DA APLICAÇÃO.....	17
10.	AMOSTRAGEM, ANÁLISES E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	19
11.	APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	19
	REFERÊNCIAS	19
	ANEXO A - Modelo de Termo de Anuência	23
	ANEXO B - Modelo de Declaração de Responsabilidade.....	24
	ANEXO C - Valores de Referência de Qualidade - VRQ das águas subterrâneas no Estado de São Paulo.....	25

1. INTRODUÇÃO

A primeira edição da Norma Técnica P4.002 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), intitulada “Efluentes e lodos fluidos de indústrias cítricas - Critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola”, foi publicada em maio de 2010 (CETESB, 2010a). A experiência de quase dez anos de utilização desta norma mostrou a necessidade de aprimorá-la. Com essa finalidade, foi criada uma comissão de estudo em 2018, que teve o seu trabalho finalizado com a publicação desta revisão.

A presente revisão da Norma Técnica tem como objetivo aprimorar a disposição desses efluentes e lodos fluidos visando à sustentabilidade da atividade, ou seja, permitindo que a aplicação tenha continuidade e que as alterações físico-químicas decorrentes dessa prática não prejudiquem as funções do solo e das águas subterrânea e superficial, nem tampouco a saúde e bem-estar da população.

Para efeito de elaboração e cumprimento desta norma, considerou-se:

- a) a necessidade de estabelecer critérios e procedimentos para o armazenamento e aplicação, no solo, do efluente ou do lodo fluido gerados no processamento de frutas cítricas no Estado de São Paulo, com o objetivo de minimizar o risco de poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, em atendimento ao artigo 51 do regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976 (SÃO PAULO, 1976a), aprovado pelo Decreto Estadual nº 8468, de 08 de setembro de 1976 (SÃO PAULO, 1976b) e suas alterações.
- b) que as principais preocupações com o uso de efluentes e lodos fluidos da indústria cítrica para aplicação no solo referem-se ao risco de salinização do solo, contaminação de águas subterrâneas, alteração da qualidade das águas superficiais e veiculação de doenças.
- c) o inciso I da Portaria do extinto Ministério do Interior nº 124, de 30 de agosto de 1980 (BRASIL, 1980a), que dispõe sobre o armazenamento de substâncias capazes de causar poluição hídrica e que estabelece a distância mínima de 200 (duzentos) metros de corpos hídricos para construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica.
- d) o estabelecido no artigo 193 da Constituição do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1989), que determina a necessidade de se adotar medidas, nas diferentes áreas de ação pública e no setor privado, para manter e promover o equilíbrio ecológico e a melhoria da qualidade ambiental, prevenindo a degradação, em todas as suas formas e impedindo ou mitigando impactos ambientais negativos.
- e) o artigo 3º do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976 (SÃO PAULO, 1976a), aprovado pelo Decreto nº 8468, de 08 de setembro de 1976 (SÃO PAULO, 1976b), que considera poluente toda e qualquer forma de matéria ou energia lançada ou liberada, nas águas, no ar ou no solo, com intensidade, em quantidade e concentração em desacordo com os padrões de emissão estabelecidos nesse Regulamento ou normas dele decorrentes.
- f) O artigo 17 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976 (SÃO PAULO, 1976a), aprovado pelo Decreto nº 8468, de 08 de setembro de 1976 (SÃO PAULO, 1976b), que estabelece que os efluentes de qualquer natureza somente poderão ser lançados nas águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas, situadas no território do Estado, desde que não sejam consideradas poluentes.
- g) o artigo 17 do Decreto Estadual nº 32.955, de 07 de fevereiro de 1991 (SÃO PAULO, 1991), que regulamenta a Lei Estadual nº 6.134, de 02 de junho de 1988 (SÃO PAULO, 1988a), que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado e estabelece que os projetos de disposição de resíduos no solo devem conter descrição detalhada da caracterização hidrogeológica, que permita a avaliação da vulnerabilidade das águas subterrâneas, bem como a necessidade de monitoramento dessas águas nas áreas onde existirem depósitos de resíduos no solo.
- h) o artigo 4º da Lei Estadual nº 6.171, de 04 de julho de 1988 (SÃO PAULO, 1988b), regulamentada pelo Decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997 (SÃO PAULO, 1997), que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola e determina que todo aquele que

explorar o solo agrícola fica obrigado a, entre outras, controlar a erosão do solo em todas as suas formas, evitar processos de desertificação e recuperar, manter e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola.

i) o artigo 16 do Regulamento da Lei Federal nº 6.894, de 16 de dezembro 1980 (BRASIL, 1980b), que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, aprovado pelo Decreto Federal nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004 (BRASIL, 2004), o qual torna necessária a autorização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, quanto à comercialização de material secundário, obtido em processo industrial, definida como venda, cessão e empréstimo.

j) o Artigo 8º da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH nº 15, de 01 de junho de 2001 (BRASIL, 2001), o qual estabelece que as interferências nas águas subterrâneas identificadas na implementação de projetos ou atividades deverão estar embasadas em estudos hidrogeológicos necessários para a avaliação de possíveis impactos ambientais.

k) o § 1º do artigo 17 do Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013 (SÃO PAULO, 2013a), que estabelece que os Responsáveis Legais de Áreas com Potencial de Contaminação (AP) onde ocorre o lançamento de efluentes ou resíduos no solo como parte de sistemas de tratamento ou disposição final deverão implementar Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo e da Água Subterrânea.

l) a Decisão de Diretoria nº 388/2010/P, de 21 de dezembro de 2010 (CETESB, 2010b), que aprova as premissas e diretrizes para a aplicação de resíduos e efluentes em solo agrícola no Estado de São Paulo.

2. ESCOPO

Esta norma tem o objetivo de estabelecer os critérios e procedimentos para armazenamento, transporte e aplicação, em solo agrícola, de efluentes líquidos e lodos fluidos gerados pela atividade de processamento de frutas cítricas no Estado de São Paulo, de forma a minimizar o risco de poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir contêm disposições que constituem fundamento para este procedimento. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisões e alterações, aqueles que realizam procedimentos com base nesta, devem verificar a existência de legislação superveniente aplicável ou de edições mais recentes das normas citadas.

3.1 Legislação Federal

Na aplicação desta norma, sugere-se consultar:

BRASIL. Ministério do Interior. **Portaria nº 124, de 20 de agosto de 1980**. Estabelece normas para localização e construção de instalações que armazenem substâncias que possam causar poluição hídrica. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, v. 118, n. 160, p. 16760, 25 ago. 1980. Disponível em: <http://www.legislacaoambiental.com.br/system/files/lqllLegislacao/2010/01/13/543D7C9C-D8E2-4871-BB5F-83624DA6E575.pdf> . Acesso em: outubro 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.894, de 16 de dezembro 1980**. Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura e dá outras providências. Brasília, DF, 1980. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, 17 dez.1980. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L6894.htm. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, 13 fev.1998. Retificada no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev.1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. **Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004**. Altera o Anexo ao Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, que aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura. Brasília, DF, 2004. Com alterações posteriores. Publicado originalmente no Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, 15 jan. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D4954.htm. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, n. 53, p. 58-63, 18 mar. 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: Poder Executivo, Brasília, DF, n. 66, p. 66-68, 7 abr. 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. CNRH. **Resolução nº 15, de 11 de janeiro de 2001**. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas. Brasília, DF, 2001. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jan. 2001. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php/aguas-subterraneas>. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF, 2017. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, n. 190, 3 out.17. Supl., p. 443-449. Anexo XX: do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (origem: PRT MS/GM 2914/2011). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html. Acesso em: maio 2019.

3.2 Legislação Estadual

Na aplicação desta norma, sugere-se consultar:

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 6.134, de 02 de junho de 1988**. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências. São Paulo, 1988. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São

Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 98, n. 101, p. 1, 3 jun. 1998. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=25548>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 6.171, de 04 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 98, n. 123, p. 1, 5 jul. 1998. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=25447>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 32.955, de 07 de fevereiro de 1991**. Regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988. São Paulo, 1991. Com alterações posteriores. Publicado originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 101, n. 26, p. 7, 8 fev. 1991. Retificado no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 101, n. 27, p. 2, 9 fev. 1991. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=21159>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 7.641, de 19 de dezembro de 1991**. Dispõe sobre a proteção ambiental das bacias dos Rios Pardo, Mogi Guaçu e Médio Grande e estabelece critérios para o uso e ocupação do solo nesta área e dá outras providências. São Paulo, 1991. Com alterações posteriores. Publicado originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 101, n. 241, p. 2, 20 dez. 1991. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=18931>. Acesso em: maio 2019.

3.3 Outros documentos

Sugere-se consultar os documentos relacionados a seguir:

BRANDÃO, C. J. *et al.* (org.). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 325 p. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf>. Acesso em: maio 2019.

4. DEFINIÇÕES

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições:

4.1 Água subterrânea: águas que ocorrem na zona saturada da subsuperfície terrestre.

4.2 Aquífero: corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água.

4.3 Efluente: Águas residuárias derivadas do processamento de frutas na agroindústria cítrica, contendo ou não esgotos sanitários, gerados exclusivamente dentro da unidade industrial.

4.4 Limite de quantificação (LQ): a menor concentração de uma substância que pode ser determinada quantitativamente com precisão e exatidão, pelo método utilizado.

4.5 Lodo fluido: resíduo gerado no Sistema de Tratamento de Águas Residuárias da agroindústria cítrica, o qual apresenta umidade igual ou maior do que 85%. Obtido por processos de tratamento físico e biológico, capaz de separar, por sedimentação, a fase sólida.

4.6 Razão de adsorção de sódio (RAS): razão entre os íons de sais solúveis que indica a porcentagem de sódio contida no efluente, em relação ao cálcio e magnésio que pode ser adsorvido pelo solo, sendo um critério adotado para avaliar o risco de sodificação do solo em função da concentração de sódio contida no efluente.

4.7 Responsável legal: pessoa(s) física(s) ou jurídica(s), de direito público ou privado, responsável(is) pela geração dos efluentes líquidos e lodos fluídos, pelo projeto de aplicação, pelo seu acompanhamento, pelo monitoramento da aplicação e pela elaboração dos relatórios de acompanhamento da aplicação.

4.8 Responsável técnico: pessoa física ou jurídica contratada por um dos *Responsáveis Legais*, para a elaboração do Projeto de Aplicação ou apresentação de laudos, estudos, relatórios ou informações relacionadas à aplicação de efluentes de indústrias cítricas em solo agrícola.

4.9 Safra: é o período compreendido entre o início e o final do processamento das frutas cítricas e seus derivados pela indústria, dependendo do período das colheitas.

4.10 Salinização: processo de acumulação de sais solúveis no solo.

4.11 Sistema de tratamento de águas residuárias - STAR: Construção, unidade ou estrutura de engenharia, composta por tubulações, bombas, medidores de vazão, tanques, caixa de areia, decantadores, filtros e ou reatores biológicos, que têm por objetivo proporcionar o tratamento físico e biológico dos efluentes gerados no processamento industrial de frutas cítricas.

4.12 Solo agrícola: superfície de terra utilizada para a exploração agro-silvo-pastoril.

5. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A CARACTERIZAÇÃO E CONDICIONANTES DA QUALIDADE DOS EFLUENTES E LODOS FLUIDOS

Esta norma deve atender aos seguintes critérios e procedimentos:

5.1 Caracterização dos efluentes

A caracterização dos efluentes deve atender às seguintes etapas:

5.1.1 deverá ser realizada a caracterização qualitativa e quantitativa do efluente, por meio de, no mínimo, três campanhas de amostragens: no início, meio e final da safra, preferencialmente em abril, agosto e dezembro. Cada campanha deverá ser realizada por meio de coleta de uma amostra composta no período de 24 horas, com alíquotas proporcionais à vazão e coletadas a cada hora.

5.1.2 em campo deverão ser mensurados:

a) condutividade elétrica, pH, temperatura do efluente e do ar e vazão do efluente no momento da coleta de cada alíquota; e

b) resíduo sedimentável em, no mínimo, 2 alíquotas de cada amostra.

5.1.3 em laboratório deverão ser determinados nas amostras compostas: sólidos dissolvidos totais, série nitrogenada completa (N-Kjeldahl, N-Amônia, N-Nitrato, N-Nitrito), alumínio, sódio, cálcio, potássio, magnésio, bário, boro, fluoreto, carbono orgânico total – COT, sulfato, cloreto, fósforo total, ferro, zinco, níquel, manganês, cobre, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio. Os resultados de metais deverão ser expressos em teores totais.

a) no caso de haver mistura de efluente sanitário com o efluente industrial, deverão ser determinados também coliformes termotolerantes e contagem de ovos viáveis de helmintos;

b) outros parâmetros poderão ser solicitados a critério do órgão ambiental.

5.1.4 no caso de indústrias novas, poderão ser aceitos, para fins de projeto inicial, dados de caracterização de efluentes de indústrias com processos semelhantes.

5.2 Caracterização dos lodos fluidos

Realizar a caracterização dos lodos fluidos de acordo com as diretrizes descritas nos itens a seguir.

5.2.1 a caracterização deverá ser baseada nos resultados de, no mínimo, três amostras compostas,

coletadas em datas diferentes, de modo a representar as características de variabilidade do lodo. O procedimento de amostragem deverá obedecer ao especificado na norma da ABNT, NBR 10.007 (ABNT, 2004);

5.2.2 a caracterização do lodo fluido deverá contemplar:

a) carbono orgânico total, fósforo total, série nitrogenada (N-Kjeldahl, N-Amoniacal, N-Nitrato, N-Nitrito), pH, potássio, sódio, enxofre total, cálcio, magnésio, teor de sólidos, bário, cádmio, chumbo, cobre, crômio, mercúrio, níquel, zinco e, ainda, caso haja mistura com esgoto sanitário, coliformes termotolerantes, ovos viáveis de helmintos e *Salmonella*. Os resultados de metais deverão ser expressos em teores totais.

b) outros parâmetros poderão ser solicitados a critério do órgão ambiental.

5.2.3 os procedimentos de amostragem e análises químicas deverão observar o disposto na Resolução SMA nº 100/2013 (SÃO PAULO, 2013b), bem como na Decisão de Diretoria nº 310/2014/E/C/I (CETESB, 2014).

5.3 Condicionantes dos efluentes e dos lodos fluidos

As condicionantes dos efluentes estão descritas nos **itens 5.3.1 a 5.3.4** e as dos lodos fluidos nos **itens 5.3.5 e 5.3.6**.

5.3.1 Os efluentes a serem aplicados em solo agrícola deverão atender às condicionantes abaixo elencadas:

a) efluentes sanitários somente poderão ser misturados aos efluentes industriais brutos para aplicação na agricultura desde que sejam submetidos a tratamento prévio visando à redução de agentes patogênicos, atendendo aos parâmetros microbiológicos do documento CETESB (2006) "Orientação para apresentação de projeto visando à aplicação de água de reuso proveniente de estação de tratamento de esgoto doméstico na agricultura";

b) no caso das unidades industriais que possuam sistema de tratamento de águas residuárias, os efluentes sanitários poderão, sem a necessidade de tratamento prévio, ser misturados aos efluentes industriais brutos, para tratamento no STAR e posterior aplicação na agricultura;

c) a razão de adsorção de sódio RAS máxima permitida no efluente é 12, calculada pela seguinte equação:

$$RAS = \frac{Na^+}{\left[\frac{(Ca^{++} + Mg^{++})}{2} \right]^{0,5}} \quad (1)$$

As concentrações de Na⁺ (sódio), Ca⁺² (cálcio) e Mg⁺² (magnésio) são expressas em mmol.L⁻¹.

d) a RAS deverá manter uma correlação com a condutividade elétrica do efluente, conforme **Tabela 1**.

Tabela 1 – Correlação entre RAS e condutividade elétrica a ser mantida no efluente

RAS	Condutividade Elétrica dS/m	
	mínima	máxima
0 – 3	0,2	2,9
3 – 6	1,2	2,9
6 – 12	1,9	2,9

Fonte: Ayers e Westcot (1994)

5.3.2 Para os efluentes, as concentrações máximas permitidas de substâncias inorgânicas são apresentadas na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Concentrações máximas permitidas no efluente a ser aplicado em solo agrícola

SUBSTÂNCIAS	CONCENTRAÇÃO (mg/L)
Boro	0,7**
Bário	5,0*
Cádmio	0,01
Chumbo	0,5*
Cloreto	106**
Cobre	0,2
Crômio	0,1
Fluoreto	1,0
Mercúrio	0,002
Níquel	0,2
Zinco	2,0
Nitrato (como Nitrogênio)	10,0
Sódio	69,0

Fonte: Resolução CONAMA 396/2008 para água de irrigação (BRASIL, 2008)

Nota:

* Artigo 18 do regulamento da Lei 997/1976, aprovado pelo Decreto 8468/1976 (BRASIL, 1976a-b);

** Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH Nº 01/2017 (SÃO PAULO, 2017);

5.3.3 Para efeito de comparação com a **Tabela 2**, utilizar a média dos resultados obtidos nas três campanhas de amostragem de efluentes da safra.

5.3.4 No caso de haver mistura de esgotos sanitários da unidade industrial, os efluentes tratados deverão atender aos seguintes limites microbiológicos:

- ovos de Helmintos (média aritmética do nº de ovos por litro) ≤ 1 ;
- coliformes termotolerantes (média geométrica do nº por 100 ml) ≤ 200 .

5.3.5 O lodo fluido deverá atender aos requisitos mínimos de qualidade para aplicação em solo agrícola, para teores de substâncias inorgânicas expressos com base no teor de sólidos secos, estabelecidos na Resolução CONAMA 375/2006 (BRASIL, 2006) e da Norma Técnica CETESB P4.230 (CETESB, 1999) e suas atualizações.

5.3.6 O lodo fluido gerado a partir do tratamento de efluentes brutos contendo esgotos sanitários da unidade industrial deverá atender aos requisitos mínimos de qualidade para aplicação em solo agrícola, para densidade dos indicadores de patogenicidade coliformes termotolerantes, ovos viáveis de Helmintos e *Salmonella*, expressos com base no teor de sólidos secos, estabelecidos na Resolução CONAMA 375/2006 (BRASIL, 2006) e da Norma Técnica CETESB P4.230 (CETESB, 1999) e suas atualizações.

6. CARACTERIZAÇÃO E CONDICIONANTES DAS ÁREAS DE APLICAÇÃO

A caracterização e as condicionantes das áreas de aplicação de efluentes e lodo fluido devem atender aos **itens 6.1 a 6.5**.

6.1 A caracterização da área selecionada, acompanhada das informações dos **itens 7.1.2 a 7.1.4**, deverá ser apresentada à CETESB, antes do início da sua utilização, para fins de acompanhamento e fiscalização.

6.2 A área a ser utilizada para aplicação de efluentes e lodo fluido deverá ser caracterizada e atender aos critérios descritos nos **itens 6.2.1 a 6.5** desta norma.

6.2.1 Deverá ser informado se a área é própria da unidade geradora ou de propriedade de terceiros, que, neste caso, deverá:

- a) obter autorização do MAPA prevista no Decreto Federal nº 4.954/2004 e suas alterações, e
- b) obter anuência do proprietário da área (conforme **anexo A**).

6.3 Critérios para a seleção de áreas de aplicação

A área a ser utilizada para armazenamento e aplicação no solo de efluentes e lodo fluido provenientes do processamento de frutas cítricas deverá atender às seguintes condições:

6.3.1 Não poderá estar contida em área de reserva legal, definida na Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), nem nos limites da zona de amortecimento definidos para as unidades de conservação de proteção integral, nem em áreas cobertas por vegetação nativa ou compromissadas para recuperação;

6.3.2 No caso de a área estar localizada no domínio de Área de Proteção Ambiental – APA ou de Área de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRM, a aplicação de efluentes e lodos fluidos não poderá estar em desacordo com os seus regulamentos;

6.3.3 No caso de a área estar localizada no domínio de APA estadual não regulamentada, a aplicação de efluentes e lodos fluidos deverá ser aprovada pelo seu órgão gestor;

6.3.4 Não poderá estar contida no domínio de área de proteção de poços e deverá estar afastada, no mínimo, 100 (cem) metros de poço de abastecimento;

6.3.5 Não poderá estar contida na área de domínio das ferrovias e rodovias federais ou estaduais;

6.3.6 Deverá estar afastada, no mínimo, 500 (quinhentos) metros de núcleos populacionais. Essa distância de afastamento poderá, a critério da CETESB, ser ampliada se as condições ambientais, incluindo as climáticas, exigirem tal ampliação;

6.3.7 No caso de lodo fluido, a área deverá estar afastada num raio mínimo de 100 (cem) metros de residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;

6.3.8 Deverá estar afastada, no mínimo, 6 (seis) metros das Áreas de Preservação Permanente – APP, definida na Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), e deverá ser protegida por terraços de segurança. Essa distância de afastamento poderá, a critério da CETESB, ser ampliada se as condições ambientais, incluindo as climáticas, exigirem tal ampliação;

6.3.9 A profundidade do nível d'água do aquífero livre, medido no final da estação das chuvas, deverá ser, no mínimo, de 2 (dois) metros, segundo Ayers e Westcot (1994);

6.3.10 A declividade máxima das áreas para aplicação de efluentes deverá ser de 15%, devendo ser

adotadas sempre medidas de segurança adequadas à proteção contra erosão;

6.3.11 Os locais de construção de tanques de armazenamento de efluentes deverão distar, pelo menos, 200 (duzentos) metros de coleções hídricas ou cursos d'água e 100 (cem) metros de poço de abastecimento;

6.3.12 As áreas para aplicação de efluentes não poderão ser as mesmas das utilizadas para aplicação de lodo fluido.

6.4 Critérios relativos à geologia e hidrogeologia

Nos **itens 6.4.1 a 6.4.5**, a seguir, constam os critérios relativos à geologia e à hidrogeologia:

6.4.1 A água subterrânea deverá apresentar concentrações de nitrato inferiores a 5,0 mg NO₃ - N /L, com base nos resultados das análises químicas das amostras dos diferentes poços de monitoramento que representam as áreas pretendidas para aplicação de efluente. Para as demais substâncias químicas detectadas no efluente, as concentrações na água subterrânea deverão ser inferiores aos respectivos valores de intervenção estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016).

6.4.2 Para atendimento ao **item 6.4.1** desta norma, deverá ser realizada a avaliação da hidrogeoquímica local, sendo que, para tanto, a água do aquífero freático deverá ser amostrada em poços de monitoramento, instalados segundo a Norma da ABNT NBR 15495 (partes 1 e 2) ou por meio de métodos não permanentes (ABNT, 2007, 2008) e o método de purga deverá atender à Norma da ABNT NBR 15847 (ABNT, 2010).

6.4.3 O número de poços a serem instalados e sondagens, suas localizações e a posição dos filtros dependerá da geologia local, do estudo hidrogeológico e do modelo conceitual desenvolvido para a área, que deverão possibilitar a obtenção de informações representativas da qualidade da água, antes e após o início das aplicações. As amostras deverão ser caracterizadas para os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica, turbidez, dureza total, sólidos totais dissolvidos, carbono orgânico total, alumínio, bário, cobre, boro, cádmio, cálcio, chumbo, cloreto, crômio, ferro, fósforo total, fluoreto, magnésio, manganês, mercúrio, níquel, série nitrogenada (N-Kjeldahl, N-Amoniacal, N-Nitrato, N-Nitrito), potássio, sódio, sulfato e zinco.

6.4.4 As análises de águas subterrâneas deverão ser feitas nas amostras íntegras, sem filtração ou qualquer outra alteração, a não ser o uso de preservantes que, se necessários deverão seguir as normas técnicas vigentes.

As amostras que, após as coletas, apresentarem turbidez maior do que 5 (cinco) Unidades de Turbidez – UNT deverão ser divididas em duas porções iguais. A primeira porção, após adição dos preservantes recomendados, será destinada à determinação das concentrações totais dos parâmetros de interesse. A segunda porção deverá ser filtrada por meio de membrana com 0,45 micras de poro e, após a adição dos preservantes recomendados, será destinada à determinação das concentrações dissolvidas dos metais relacionados no **item 6.4.3**.

6.4.5 As análises deverão ser realizadas segundo os procedimentos estabelecidos no **item 10**.

6.5 Critérios relativos ao solo

Nos **itens 6.5.1 a 6.5.3**, a seguir, constam os critérios relativos ao solo:

6.5.1 Os solos das áreas pretendidas para aplicação de efluente ou lodo fluido deverão apresentar, para as substâncias químicas detectadas nesses resíduos, concentrações inferiores aos valores de prevenção estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016).

6.5.2 As concentrações de sódio e potássio trocáveis das amostras no solo não poderão exceder 6% e 5% da Capacidade de Troca Catiônica – CTC, respectivamente.

6.5.3 O plano de amostragem para avaliação da qualidade dos solos deverá ser elaborado considerando os itens abaixo:

- a) subdividir as áreas em glebas homogêneas quanto à classificação do solo, posição no relevo e cobertura vegetal existente, limitando em, no máximo, 50 (cinquenta) hectares cada gleba;
- b) em cada gleba, amostrar, no mínimo, 4 pontos georreferenciados. As coordenadas devem ser planas da projeção cartográfica UTM e respectivo fuso, para o datum horizontal SIRGAS 2000;
- c) em cada ponto, coletar amostras compostas, cada uma delas, de 4 (quatro) subamostras, uma no centro de um círculo com raio de 10 (dez) metros e as outras 3 (três) ao longo do perímetro, distanciadas cerca de 120 graus uma da outra, em, no mínimo, 3 (três) profundidades: 0-20cm, 40-60cm, 80-100 cm. Outras profundidades poderão ser exigidas a critério da CETESB;
- d) executar nas amostras coletadas as análises de padrão de fertilidade de solo, conforme metodologias descritas no Manual de análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais (RAIJ; ANDRADE; CANTARELLA; QUAGGIO, 2001): pH, matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, acidez potencial (H+Al), soma de bases (S), capacidade de troca catiônica (CTC) e porcentagem de saturação em bases (V%), incluindo sódio trocável, sulfato, e condutividade elétrica;
- e) determinar nas amostras a granulometria conforme metodologia descrita em Camargo et al. (2009) ou ISO 13320:2009 (ISO, 2009) para classificação da textura;
- f) determinar nas amostras coletadas as seguintes substâncias químicas: bário, cádmio, chumbo, cobre, crômio, mercúrio, níquel e zinco, utilizando as metodologias de extração 3050 ou 3051, descritas no manual SW846 online (UNITED STATES, 2019).

7. PROJETO DE APLICAÇÃO

O projeto de aplicação de efluentes e de lodos fluidos em solo agrícola deverá atender aos itens 7.1 a 7.3, a seguir:

7.1 Estando a composição química dos efluentes e dos lodos fluidos em conformidade com o **item 5** e a área apta para receber a aplicação dos mesmos, conforme **item 6** desta norma, deverá ser elaborado, por profissionais habilitados na área agrônômica, o Projeto de Aplicação de Efluentes e dos Lodos Fluidos em Solo Agrícola, contemplando as seguintes informações:

7.1.1 Caracterização dos efluentes e dos lodos fluidos a serem dispostos conforme **item 5** desta Norma.

Para indústrias novas, o projeto de aplicação inicial deverá ser revisto após o primeiro ano de funcionamento, com base nos dados reais de caracterização e volume do efluente.

7.1.2 Caracterização descritiva da área de aplicação, conforme **item 6** desta norma, contendo também:

- a) mapa geológico regional, em escala de 1:50.000 ou mais detalhada, se disponível;
- b) mapa de localização da área pretendida para aplicação, em escala de 1:10.000, contemplando glebas de manejo da aplicação, a localização de cursos d'água e coleções hídricas, núcleos populacionais, poços para consumo humano, vias de domínio público, áreas de interesse ambiental existentes em pelo menos 500 (quinhentos) metros no seu entorno. Outra escala poderá ser utilizada, desde que tecnicamente justificada; e

c) resultados tabelados e interpretados da caracterização da água subterrânea e do solo, conforme **itens 6.4 e 6.5** desta norma, com os respectivos boletins analíticos, fichas de campo/coleta e cadeia de custódia.

7.1.3 Planta planialtimétrica, em escala 1:5.000, dos pontos de coleta de solo e água subterrânea, as isolinhas de nível do aquífero livre, direção do fluxo de água subterrânea, com a delimitação das glebas.

7.1.4 Planta planialtimétrica, em escala de 1:5.000, do sistema de aplicação de efluentes, contendo: glebas, tubulações, sistema de recalque, tanques de acumulação, poços de monitoramento, pontos de coleta de solo, dispositivos de controle de umidade no solo (tensiômetros), se existentes, dispositivos de segurança para as áreas de proteção no entorno de corpos d'água e nas demais áreas ambientalmente protegidas. Outra escala poderá ser utilizada, desde que tecnicamente justificada.

7.1.5 Memória de cálculo do manejo da aplicação por gleba, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) tipo, manejo e adubação da cultura agrícola;
- b) velocidade de infiltração do efluente no solo local;
- c) vazão e volume de efluente e/ou do lodo fluido a serem gerados mensalmente por safra;
- d) área, em hectares, disponível para aplicação;
- e) programação de aplicação: Vazão, volume e taxa de aplicação volumétrica do efluente e/ou do lodo fluido e a carga de sódio, potássio e nitrogênio a serem aplicados mensalmente por safra;
- f) índice pluviométrico mensal; e
- g) balanço hídrico utilizado para o cálculo de aplicação.

7.2 Condicionantes de projeto

Nos **itens 7.2.1 a 7.2.12** são descritas as condicionantes de projeto.

7.2.1 As áreas utilizadas para aplicação de efluente ou lodo fluido não poderão receber concomitantemente efluente proveniente de outras atividades;

7.2.2 A taxa de aplicação de efluente ou lodo fluido deverá atender às recomendações de adubação do Boletim 100 do IAC (RAIJ et al., 1997), principalmente para potássio e nitrogênio, considerando também eventuais fontes adicionais (adubação mineral) e o balanço hídrico do local;

a) para o nitrogênio, deverá ser feito o cálculo da taxa de aplicação em função do nitrogênio disponível (N_{disp}). A aplicação do efluente, em metros cúbicos por hectare, não deverá exceder o quociente entre a quantidade de nitrogênio recomendada para a cultura (em kg/ha) e a concentração de nitrogênio disponível no efluente (N_{disp} em kg/m³).

$$\text{Taxa de aplicação (m}^3\text{/ha)} = N_{\text{recomendado}} \text{ (kg/ha)} / N_{\text{disp}} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad (2)$$

Cálculo do N_{disp} :

- dados necessários para o cálculo do N_{disp} .
 - Nitrogênio Kjeldahl (N_{kj}) – (mg/L)
 - Nitrogênio amoniacal ($NH_3\text{-N}$) – (mg/L)
 - Nitrogênio nitrato e nitrito ($NO_3\text{-N} + NO_2\text{-N}$) – (mg/L)

- fórmula para o cálculo do N_{disp} (mg/L):

$$N_{disp} = (N_{kj} - NH_3-N) + 0,5 \times (NH_3-N) + (NO_3-N + NO_2-N) \quad (3)$$

7.2.3 A taxa de aplicação de efluente ou lodo fluido a ser utilizada deverá ser a mais restritiva entre as taxas de aplicação calculadas com base nos itens anteriores;

7.2.4 Se houver mistura de efluentes sanitários, o efluente final somente poderá ser aplicado em: pomares, culturas que não sejam consumidas cruas, forrageiras (exceto para pastejo direto), áreas de reflorestamento e plantações florestais;

7.2.5 É vedada a aplicação de lodos fluidos por aspersão;

7.2.6 A aplicação de lodos fluidos gerados pelo tratamento de efluente bruto mais efluente sanitário da indústria cítrica será limitada, conforme estabelecido nos Artigos 12, 13 e 14 da Seção IV da Resolução CONAMA 375/2006 e suas atualizações (BRASIL, 2006);

7.2.7 A aplicação de lodos fluidos, conforme definido abaixo, fica limitada à taxa máxima anual de 500 m³ por hectare, 50mm de lâmina de molhamento do solo, desde que o seu valor equivalente em sólidos secos não seja maior do que o valor calculado de acordo com a Resolução CONAMA 375/2006 e suas atualizações (BRASIL, 2006):

a) a aplicação máxima anual de sólidos secos não deverá exceder o quociente entre quantidade de nitrogênio recomendada para a cultura (em kg/ha), segundo recomendação agrônômica oficial do Estado de São Paulo, e o teor de nitrogênio disponível no lodo fluido, calculado de acordo com o Anexo III da Resolução CONAMA 375/2006 e suas atualizações (BRASIL, 2006);

b) o cálculo da taxa de aplicação máxima anual deverá levar em conta resultados de ensaios de elevação de pH provocado pelo lodo fluido, constante do Anexo II, **item 6** da Resolução CONAMA 375/2006 e suas atualizações, no solo predominante da região de aplicação, de modo a garantir que o pH final da mistura solo-lodo fluido não ultrapasse o limite de 7,0; e

c) deverão ser observados os limites de carga total acumulada teórica no solo quanto à aplicação de substâncias inorgânicas, considerando a Tabela 4 da Seção VII, Artigo 17 da Resolução CONAMA 375/2006 e suas atualizações (BRASIL, 2006).

7.2.8 Deverão ser previstas e indicadas no projeto de aplicação as áreas adicionais para permitir a rotação de aplicação e o descanso, que deverá ser definido com base no monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea.

7.2.9 Os tanques de armazenamento de efluente deverão ser impermeabilizados com geomembrana com espessura mínima de 1mm ou outra técnica de igual ou superior efeito, devendo os mesmos serem esgotados e limpos ao término de cada safra.

7.2.10 A adução de efluentes nas áreas de aplicação deverá ser feita por tubulação, caminhão ou por meio de canais impermeabilizados com geomembrana impermeabilizante ou outra técnica de igual ou superior efeito.

7.2.11 As áreas de carregamento de efluentes deverão ser dotadas de piso impermeabilizado, com dispositivos de drenagem e contenção.

7.2.12 Em períodos prolongados de chuvas ou de chuvas de alta intensidade, deverão ser adotadas medidas de manejo para evitar impactos ambientais, tais como, empoçamento da área e escoamento superficial. Tais medidas já devem estar contidas no projeto inicial.

7.3 O projeto de aplicação de efluente e ou de lodo fluido deverá ser mantido pelo responsável legal à disposição da CETESB, para efeito de auditoria e fiscalização.

7.3.1 O projeto deverá ser atualizado quando houver alterações das características consideradas para sua elaboração, tais como, alterações na carga de potássio, sódio ou nitrogênio devido ao aumento na geração de efluentes ou na alteração de sua composição.

7.3.2 No projeto deverá ser anexado o Termo de Anuência do proprietário da área, se for utilizada área de terceiros (**Anexo A**), Declaração de Responsabilidade (**Anexo B**), em que o Responsável Legal e o Responsável Técnico deverão declarar que as informações apresentadas são verdadeiras, completas e que todas as exigências desta Norma e eventuais complementações da CETESB foram atendidas, acompanhada da devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou declaração do respectivo conselho profissional do Responsável Técnico, referente ao projeto de aplicação.

8. PLANO DE MONITORAMENTO

O monitoramento deverá ser realizado para efluente e/ou lodo fluido, solo e água subterrânea.

8.1 Efluente e lodo fluido

O monitoramento, por safra, da composição química do efluente e do lodo fluido deverá estar de acordo com o **item 5** desta Norma.

8.2 Solos

O monitoramento para solos deverá atender aos **itens 8.2.1 a 8.2.4**.

8.2.1 Áreas de aplicação de efluentes

- a) monitoramento semestral (preferencialmente abril e outubro) de fertilidade do solo, conforme os procedimentos descritos no **item 6.5.3** desta Norma.
- b) caracterizar as amostras de solo de cada gleba para substâncias químicas, seguindo o plano de amostragem constante do **item 6.5.3** e conforme a seguinte frequência:
 - b.1) a cada 3 safras, ou
 - b.2) a cada safra, caso os resultados obtidos na caracterização da área ou no monitoramento, para qualquer uma das substâncias acima, apresentem concentrações igual ou superior a 80% do valor de prevenção estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016-E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016).

8.2.2 Áreas de aplicação de lodo fluido

- a) O solo deverá ser monitorado conforme o **item 6.5.3** e a seguinte frequência:
 - a.1) o monitoramento dos parâmetros de fertilidade do solo deverá ser realizado, no mínimo, a cada 3 safras.
 - a.2) no caso de lodo fluido com estabilização alcalina, o monitoramento dos parâmetros de fertilidade do solo deverá ser realizado antes de cada aplicação.
 - a.3) o monitoramento de substâncias inorgânicas no solo deverá ser realizado nos seguintes casos:
 - I - a cada aplicação, sempre que essas substâncias inorgânicas forem consideradas poluentes limitantes da taxa de aplicação;
 - II - quando a carga acumulada teórica adicionada para qualquer uma das substâncias inorgânicas monitoradas alcançar 80% do valor de prevenção vigente, estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016);

III - a cada 5 safras.

8.2.3 No caso de haver mistura de efluente líquido gerado no evaporador da fábrica de ração (águas pretas) nos efluentes ou lodos fluídos a serem aplicados, o solo deverá ser monitorado, a cada 3 safras, para os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos; Benzo(a)antraceno; Benzo(a)pireno; Benzo(k)fluoranteno; Indeno(1,2,3-c,d)pireno; Naftaleno; Fenantreno, Lindano, seguindo o manual SW-846 *on line* (UNITED STATES, 2019).

8.2.4 Deverá ser realizada a comparação dos resultados com os valores orientadores de prevenção estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016), a fim de subsidiar o manejo da aplicação futura.

8.3 Águas subterrâneas

O plano de monitoramento para águas subterrâneas deverá atender aos itens 8.3.1 a 8.3.4.

8.3.1 O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas deverá ser realizado com frequência semestral (março/abril e setembro/outubro), no entorno de tanques de armazenamento de efluentes e nas áreas de aplicação dos efluentes, onde a profundidade do nível de água for inferior a 20 (vinte) metros, demonstrada por sondagens, atendendo ao **item 6.4.3** desta Norma.

a) a implantação de sistema de detecção de vazamento dos tanques de armazenamento dispensa a instalação de poços de monitoramento no entorno destes.

b) uma mesma campanha não poderá ultrapassar o prazo de coleta de 15 dias entre os poços para as análises químicas e um dia para confecção do mapa potenciométrico que deverá ser apresentado a cada campanha.

8.3.2 O monitoramento das águas subterrâneas nas áreas de aplicação de lodo fluido deverá ser executado quando:

a) as concentrações de substâncias detectadas no monitoramento do solo forem iguais ou superiores aos valores de prevenção estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016);

b) carga teórica acumulada adicionada ao solo, para qualquer uma das substâncias inorgânicas monitoradas, alcançar 80% do valor de prevenção estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016);

c) a porcentagem de sódio e/ou potássio na Capacidade de Troca Catiônica (CTC) do solo alcançar, respectivamente, 6% e 5%.

8.3.3 Os parâmetros a serem mensurados ou determinados em amostras de água subterrânea são: nível da água, pH, condutividade elétrica, dureza total, sólidos totais dissolvidos, turbidez, carbono orgânico total, alumínio, bário, boro, cádmio, cobre, crômio, mercúrio, cálcio, chumbo, cloreto, ferro, fósforo total, fluoreto, manganês série nitrogenada (N-Kjeldahl, N-Amoniacal, N-Nitrato, N-Nitrito), potássio, magnésio, níquel, sódio, sulfato e zinco.

8.3.4 Deverá ser realizada a comparação dos resultados analíticos com os:

a) resultados de amostras coletadas em poços de monitoramento de montante;

b) valores orientadores estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB e suas atualizações (CETESB, 2016); e

c) valores de referência de qualidade por aquífero publicado nos relatórios de qualidade da água subterrânea do Estado de São Paulo da CETESB (**Anexo C**).

8.4 Em função dos resultados históricos das campanhas de amostragens ou ainda de eventuais mudanças de processo, o empreendedor poderá apresentar justificativas técnicas para solicitar a supressão de parâmetros.

8.5 A critério da CETESB, poderão ser solicitadas análises específicas para outras substâncias, bem como a caracterização do efluente quanto aos aspectos de toxicidade.

9. ACOMPANHAMENTO DA APLICAÇÃO

No acompanhamento da aplicação do efluente e/ou lodos fluidos deverá ser observado o que consta nos itens 9.1 e 9.2.

9.1 Relatórios de monitoramento

Anualmente, até 30 de abril, deverá ser entregue à CETESB relatório circunstanciado de acompanhamento da aplicação da safra anterior.

9.1.1 O relatório circunstanciado deverá conter as seguintes informações:

a) caracterização sucinta do empreendimento: tipo de fruta processada, fluxograma com indicação dos pontos de geração de efluentes, identificação dos efluentes gerados (tipo e volume) e suas destinações e eventuais alterações no processo;

b) área total (ha) utilizada para aplicação, volume de efluente ou lodo fluido gerado (m^3), volume aplicado (m^3), taxas mensais de aplicação (m^3/ha) e cargas de potássio, sódio e nitrogênio, por gleba;

c) mapa, em escala 1:10.000, contendo a localização das áreas de aplicação e as respectivas glebas que receberam a aplicação dos efluentes ou lodos fluidos, os poços de abastecimento, áreas de APP e, no entorno de 500 metros, o uso e ocupação do solo. Outra escala poderá ser utilizada quando devidamente justificada;

d) planta planialtimétrica em escala 1:5.000, com a delimitação das glebas, elaborada para cada campanha de monitoramento, indicando os pontos de coleta de solo e água subterrânea, isolinhas de nível do aquífero livre, direção do fluxo de água subterrânea, e identificando as glebas que apresentaram alguma desconformidade;

e) planta planialtimétrica, em escala de 1:5.000, do sistema de aplicação de efluentes, elaborada para cada campanha de monitoramento, contendo: glebas, tubulações, sistema de recalque, tanques de acumulação, poços de monitoramento, pontos de coleta de solo, dispositivos de controle de umidade no solo (tensiômetros), quando existentes, dispositivos de segurança para as áreas de proteção no entorno de corpos d'água e nas demais áreas ambientalmente protegidas. Outra escala poderá ser utilizada desde que tecnicamente justificada;

f) informações sobre os poços de monitoramento: aquífero, coordenadas geográficas, cota da boca do poço, perfis construtivos e litológicos;

g) resultados tabelados e interpretados do monitoramento de qualidade do efluente ou lodo fluido, do solo e água subterrânea, obtidos conforme Plano de Monitoramento descrito no **item 8** desta norma, identificando a(s) fruta(s) processada(s) para cada campanha de amostragem;

h) tabela compilada da série histórica dos resultados, por ponto de monitoramento, do solo, das águas subterrâneas e efluentes ou lodo fluido, destacando os valores desconformes;

i) registro diário das aplicações efetivamente realizadas (data, horário de início e final de aplicação, e volume aplicado por gleba) e dos índices pluviométricos;

- j) tipo e manejo (adubação, calagem, rotação, conservação do solo) da cultura agrícola;
- k) histórico das eventuais ocorrências das situações previstas no **item 9.2**, com as medidas adotadas e resultados obtidos, bem como considerações e recomendações a serem adotadas para a safra subsequente;
- l) referências das literaturas citadas;
- m) metodologias de coletas de amostras e de análise;
- n) boletins analíticos, cadeias de custódia e fichas de coleta e de purga devidamente assinados.
- o) anuência do proprietário da área (**Anexo A**) e autorização do MAPA, se houver aplicação em áreas de terceiros;
- p) declaração de responsabilidade (**Anexo B**), em que o Responsável Legal e o Responsável Técnico declarem que as informações apresentadas são verdadeiras, completas e que todas as exigências da CETESB foram atendidas, acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou declaração do respectivo conselho profissional do Responsável Técnico.

9.2 Condicionantes para interrupção e retomada da aplicação

A interrupção da aplicação de efluentes e/ou lodos fluidos e sua eventual retomada deverá ocorrer nas seguintes situações:

9.2.1 Se alguma substância não atender aos limites estabelecidos na **Tabela 2** para os efluentes ou parâmetros específicos para os lodos fluidos na safra passada. A aplicação poderá ser retomada após a realização de ações que resultem na redução de concentração, de forma a atender aos limites da **Tabela 2**;

9.2.2 Se a concentração de sódio ou potássio no solo exceder, respectivamente, 6% e 5% da Capacidade de Troca Catiônica – CTC, em pelo menos 25% dos resultados da gleba. A aplicação de efluentes e lodos fluidos na gleba em questão poderá ser retomada quando o solo apresentar conformidade aos limites estabelecidos, comprovado por meio de monitoramento, considerando as profundidades já monitoradas, adicionando uma outra de 160 a 200 cm. As práticas de calagem e gessagem não devem ser utilizadas como forma de redução desses elementos, uma vez que esse manejo favorece o aporte de substâncias, tais como, alumínio, magnésio, cálcio, potássio, sódio e sulfato para as camadas mais profundas do solo e, também, para a água subterrânea;

9.2.3 Se a concentração de nitrato nas águas subterrâneas for superior a 5 mg/L em pelo menos duas campanhas consecutivas. A aplicação de efluentes e lodos fluidos na gleba em questão poderá ser retomada quando a água subterrânea apresentar conformidade ao limite estabelecido, comprovado por meio de monitoramento;

9.2.4 Se a concentração de qualquer elemento no solo esteja acima dos Valores de Prevenção –VP estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB (CETESB, 2016) e suas atualizações. Para a possível continuidade da aplicação no solo deverão ser realizadas novas análises do solo com pelo menos o dobro de pontos de coleta, considerando as profundidades já monitoradas, para comprovar a existência ou não desta ultrapassagem do VP;

9.2.5 Se ocorrerem concentrações de substâncias no solo ou nas águas subterrâneas acima dos respectivos Valores de Intervenção, deverão ser realizadas novas campanhas de amostragem, para todos os parâmetros, nas glebas onde foram verificadas as desconformidades, conforme segue:

- a) no solo:— realização de duas campanhas semestrais com pelo menos o dobro de pontos de coleta, em todas as profundidades já amostradas;

b) nas águas subterrâneas:— realização de quatro campanhas trimestrais nos poços de monitoramentos existentes.

9.2.6 No caso do **item 9.2.5**, a retomada da aplicação de efluentes ou lodos fluídos dependerá de manifestação favorável da CETESB, quando o solo e água subterrânea apresentar conformidade aos limites estabelecidos, comprovado por meio de relatório conclusivo, a ser apresentado pelo interessado. Se for comprovada a contaminação, o responsável legal deverá seguir as etapas estabelecidas no Anexo II da DD nº 038/2017/C (CETESB, 2017), independentemente de manifestação da CETESB.

10. AMOSTRAGEM, ANÁLISES E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Deverão ser atendidos os critérios descritos nos itens 10.1 a 10.3.

10.1 Os procedimentos de amostragem, análises químicas e boletins analíticos deverão observar o disposto na Resolução SMA nº 100/2013 (SÃO PAULO, 2013b) e suas alterações bem como na Decisão de Diretoria Nº 310/2014/E/C/I (CETESB, 2014).

10.2 As análises de fertilidade de solo deverão seguir a rotina do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), e contemplar as medições de campo descritas no **item 5.1.2 letras a e b**, que deverão ser anotadas em ficha de coleta própria.

10.3 Para N-nitrato, a análise deverá ser executada, preferencialmente, por método de cromatografia iônica.

11. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS

Os documentos deverão atender ao disposto nos itens 11.1 a 11.3.

11.1 Os relatórios de monitoramento deverão ser apresentados, devidamente assinados, em formato digital (PDF).

11.2 As planilhas deverão ser apresentadas também em arquivo XLS.

11.3 As plantas deverão ser georeferenciadas, em coordenadas geográficas UTM, com *Datum* SIRGAS 2000, e apresentadas também em formatos *shape file* e *kmz* ou *kml*.

REFERÊNCIAS

ABNT. **ABNT NBR 10.007**: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 21 p.

ABNT. **ABNT NBR 15.495-1**: poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 1: Projeto e construção. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 25 p. Corrigida em 2009.

ABNT. **ABNT NBR 15.495-2**: poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 2: Desenvolvimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 24 p.

ABNT. **ABNT NBR 15.847**: Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 15p.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **Water quality for agriculture**. Rev. 1. Rome: FAO, 1994. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 29). Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/t0234e/t0234E00.htm>. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006**. Define critérios e

procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, DF, 2006. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: Poder Executivo, Brasília, DF, n. 167, p. 141-146, 30 ago. 2006. Retificada pela Resolução n. 380/2006. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=506>. Acesso em: maio 2019.

BRASIL.CONAMA. **Resolução CONAMA n° 396, de 3 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: Poder Executivo, Brasília, DF, n. 66, p. 66-68, 7 abr. 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>. Acesso em: maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: maio 2019.

CAMARGO, O.A. *et al.* **Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônomo de Campinas**. Ed. rev. atual. Campinas: IAC, 2009. 77 p. (Boletim técnico, 106). Disponível em:
http://www.iac.sp.gov.br/produtoseservicos/analisedosolo/docs/Boletim_Tecnico_106_rev_atual_200.pdf. Acesso em: maio 2019.

CETESB. **CETESB P4.230**: Aplicação de lodos de sistemas de tratamento biológico em áreas agrícolas: critérios para projeto e operação: manual técnico. São Paulo: CETESB, 1999. 33 p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/normas-tecnicas-cetesb/normas-tecnicas-vigentes/>. Acesso em: maio 2019.

CETESB. **CETESB P4.002**: Efluentes e lodos fluidos de indústrias cítricas: critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola, 1.ed. São Paulo: CETESB, 2010a. 20 p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/normas-tecnicas-cetesb/normas-tecnicas-vigentes/>. Acesso em: maio 2019.

CETESB. **Decisão de Diretoria nº 388/2010/P, de 21 de dezembro de 2010**. Aprovação de premissas e diretrizes para a aplicação de resíduos e efluentes em solo agrícola no Estado de São Paulo. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, São Paulo, v. 120, n. 243, p. 59-60, 24 dez. 2010. Disponível em:
https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2010%2fexecutivo%2520secao%2520i%2fdezembro%2f24%2fpag_0047_BVANUFOR0JBQAE8JULJUSLEI7FU.pdf&pagina=47&data=24/12/2010&caderno=Executivo%20i&paginaordenacao=100047. Acesso em: maio 2019.

CETESB. **Decisão de Diretoria nº 310/2014/E/C/I, de 21 de outubro de 2014**. Procedimentos para aceitação, pela CETESB, de Relatórios de Ensaio que envolvam amostragem de águas subterrâneas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, São Paulo, v. 124, n. 201, p. 51, 23 out. 2014. Disponível em:
https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2014%2fexecutivo%2520secao%2520i%2foutubro%2f23%2fpag_0051_9P31E1B88V266e361SVAV2AJVQU.pdf&pagina=51&data=23/10/2014&caderno=Executivo%20i&paginaordenacao=100051. Acesso em: maio 2019.

CETESB. **Decisão de Diretoria nº 256/2016/E, de 22 de novembro de 2016**. Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2016 e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, São Paulo, v. 126, n. 219, p. 56-57, 24 nov. 2016. Disponível em:

https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2016%2fexecutivo%2520secao%2520i%2fnovembro%2f24%2fpag_0056_FN6SG3GTCTFKEOeDV7JMT2VETGE5.pdf&pagina=56&data=24/11/2016&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100056. Acesso em: maio 2019. Acesso em: mar.2019

CETESB. **Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017**. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, São Paulo, v. 127, n. 28, p. 47-52, 10 fev. 2017. Disponível em:

https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2017%2fexecutivo%2520secao%2520i%2ffevereiro%2f10%2fpag_0047_FFBN4KK1PUR6He79M40OI8HN2MK.pdf&pagina=47&data=10/02/2017&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100047. Acesso em: maio 2019.

CETESB. **Orientação para apresentação de projeto visando a aplicação de água de reuso proveniente de estação de tratamento de esgoto doméstico na agricultura**. São Paulo: CETESB, [2006]. 11 p. Título no portal: Aplicação de água de reuso de ETE na agricultura. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: maio 2019.

ISO. **ISO 13320**: Particle size analysis: laser diffraction methods. Geneva, SW: ISO, 2009. 51 p.

RAIJ, B. van *et al.* (ed.). **Recomendações de adubação e calagem no estado de São Paulo**. 2.ed. rev. atual. Campinas: IAC: FUNDAG, 1997. (Boletim Técnico, 100).

RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C. de; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. (ed.). **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: IAC, 2001. 285p.

SÃO PAULO (Estado). **Lei n. 997, de 31 de maio de 1976**. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, 1976. Com alterações posteriores. Publicada originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: Atos legislativos, São Paulo, v. 86, n. 102, p. 1-2, 1 jun. 1976a. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=46075>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976**. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, 1976b. Com alterações posteriores. Publicado originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: Atos legislativos, São Paulo, v. 86, n. 171, p. 4-18, 9 set. 1976b. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/62153>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). [Constituição (1989)]. **Constituição do Estado de São Paulo, de 05 de outubro de 1989**. São Paulo: Governo do Estado, 1989. Atualizada até a Emenda nº 46, de 08/06/2018. Disponível em: <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997**. Regulamenta a Lei nº 6.171, de 04 de julho de 1988, alterada pela Lei 8.421, de 23 de novembro de 1993, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1997. Com alterações posteriores. Publicado originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 107, n. 73, p. 3, 17 abr. 1997. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=9308>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013**. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. São Paulo, 2013a. Com alterações posteriores. Publicado originalmente no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 123, n. 104, p. 3, 6 jun 2013. Retificado no Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, v. 123, n. 139, p. 11, 27 jul. 2013. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/170437>. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução nº 100, de 17 de outubro de 2013.** Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento dos Recursos Naturais – SEAQUA. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, São Paulo, v. 123, n. 200, p. 41, 22 out. 2013. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2013%2fexecutivo%2520secao%2520i%2f2013%2f22%2fpag_0001_3I6GQUMF8FAKNe7IPAK4CA6MVDD.pdf&pagina=1&data=22/10/2013&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100001. Acesso em: maio 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH nº 01, de 28 de junho de 2017.** Disciplina o reuso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo: seção 1: Poder Executivo, São Paulo, v. 127, n. 120, p. 51, 29 jun. 2017. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2017%2fexecutivo%2520secao%2520i%2f2017%2f29%2fpag_0051_3L9GNFRMNIKf1e3RC2Q3GSJU69U.pdf&pagina=51&data=29/06/2017&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100051. Acesso em: maio 2019

UNITED STATES. EPA. **SW 846 compendium:** test methods for evaluating solid waste: physical/chemical methods. 3rd. Washington, DC: EPA, 2019. Disponível em: <https://www.epa.gov/hw-sw846/sw-846-compendium>. Acesso em: maio 2019.

.../ Anexo A

ANEXO A - Modelo de Termo de Anuência

_____ Proprietário da(s) Gleba(s) _____, CPF _____, RG _____, Endereço, _____, declara, que a(s) área(s) agrícola(s) de _____ ha da(s) matrícula(s) nº(s) _____ denominada(s) _____ localizada(s) em _____ no município _____, onde é prevista a aplicação de efluentes ou lodos fluidos gerados na empresa _____, são de sua propriedade e que concorda com a aplicação desses efluentes cítricos e/ou lodos fluídos nessa(s) gleba(s).

Data: / /

Proprietário

Nome

CPF

.../ Anexo B

ANEXO B - Modelo de Declaração de Responsabilidade**Declaração de Responsabilidade**

Responsável Legal _____, em conjunto com _____
Responsável Técnico _____, declaram, sob as penas da lei e de responsabilização administrativa, civil e penal¹, que todas as informações prestadas à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB no relatório circunstanciado de acompanhamento da aplicação são verdadeiras e contemplam integralmente as exigências estabelecidas pela CETESB e se encontram em consonância com o que determina a *Norma Técnica CETESB P4.002 – Efluentes e Lodos Fluídos de Indústrias Cítricas – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola, em vigor.*

Declaram, outrossim, que o Projeto de Aplicação foi executado de acordo com a Norma Técnica CETESB P4.002– *Efluentes e Lodos Fluídos de Indústrias Cítricas – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola, em vigor*, e que estão cientes de que o projeto de aplicação poderá ser requisitado a qualquer momento, para fins de auditoria.

Data: / /

Responsável Técnico

Nome

CPF

Responsável legal

Nome

CPF

.../ Anexo C

¹ O artigo 69-A da Lei nº 9.605, (BRASIL, 1998) de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais) estabelece: “Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão:

Pena - reclusão, de 3 (três) a 6 (seis) anos, e multa.

§ 1º Se o crime é culposo: Pena - detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos.

§ 2º A pena é aumentada de 1/3 (um terço) a 2/3 (dois terços), se há dano significativo ao meio ambiente, em decorrência do uso da informação falsa, incompleta ou enganosa”.

ANEXO C - Valores de Referência de Qualidade - VRQ das águas subterrâneas no Estado de São Paulo

Parâmetro	Unidade	Valor de Referência de Qualidade por Aquífero						
		Guarani	Bauru	Tubarão	Taubaté	São Paulo	Serra Geral	Pré-Cambriano
pH	--	7,5	7,5	9,0	7,0	7,5	8,0	7,5
Temperatura	°C	28	26	26	26	26	26	24
Condutividade Elétrica	µS cm ⁻¹	160	240	410	145	160	170	240
Sólidos Dissolvidos Totais	mg L ⁻¹	120	200	375	155	150	145	190
Sólidos Totais	mg L ⁻¹	135	215	360	165	130	170	200
Dureza Total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	60	100	60	40	30	55	90
Alcalinidade Bicarbonato	mg CaCO ₃ L ⁻¹	80	110	150	70	75	75	105
Alcalinidade Carbonato	mg CaCO ₃ L ⁻¹	0	0	<2	0	0	0	<2
Alcalinidade Hidróxido	mg CaCO ₃ L ⁻¹	0	0	<2	0	0	0	<2
Alumínio Total	mg Al L ⁻¹	0,03	0,05	0,04	<0,15	0,04	0,04	0,07
Antimônio Total	mg Sb L ⁻¹	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsênio Total	mg As L ⁻¹	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Bário Total	mg Ba L ⁻¹	0,08	0,25	0,08	0,10	0,15	0,08	0,08
Boro Total	mg B L ⁻¹	<0,03	<0,03	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Carbono Orgânico Dissolvido	mg C L ⁻¹	5,5	8,5	6,5	5,0	3,5	6,0	4,5
Cálcio Total	mg Ca L ⁻¹	18,5	25	18,5	8,0	10	15,5	28,5
Cádmio Total	mg Cd L ⁻¹	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Cianeto	mg CN L ⁻¹	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto Total	mg Cl L ⁻¹	1,5	5	10	1,5	1,5	1,5	5
Chumbo Total	mg Pb L ⁻¹	<0,002	<0,002	<0,002	--	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre Total	mg Cu L ⁻¹	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cobalto Total	mg Co L ⁻¹	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01
Crômio Total	mg Cr L ⁻¹	0,003	0,04	<0,001	<0,005	0,002	0,002	0,002
Ferro Total	mg Fe L ⁻¹	0,09	0,04	0,12	0,12	0,20	0,04	0,12
Fluoreto Total	mg F L ⁻¹	0,2	0,3	0,6	0,3	0,5	0,2	0,6
Magnésio Total	mg Mg L ⁻¹	3,5	8,0	4,0	1,0	2,5	4,0	5,5
Manganês Total	mg Mn L ⁻¹	0,01	<0,005	0,02	0,03	0,10	<0,005	0,03
Mercúrio Total	mg Hg L ⁻¹	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Nitrogênio Nitrato	mg N L ⁻¹	0,3	1,5	0,2	0,02	0,2	0,5	0,4
Nitrogênio Nitrito	mg N L ⁻¹	0,005	<0,002	0,005	<0,001	<0,004	<0,002	0,005
Nitrogênio amoniacal	mg N L ⁻¹	0,005	0,04	0,07	0,05	0,06	0,05	0,06
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg N L ⁻¹	0,2	0,1	0,4	0,2	0,4	0,1	0,4
Níquel Total	mg Ni L ⁻¹	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Potássio Total	mg K L ⁻¹	4,0	4,5	2,0	5,0	4,5	2,0	2,5
Selênio Total	mg Se L ⁻¹	<0,002	<0,002	<0,002	--	<0,002	<0,002	<0,002
Sódio Total	mg Na L ⁻¹	7,0	15	25	20	20	14,5	14,5
Sulfato	mg SO ₄ L ⁻¹	<10	<10	20	<10	<10	<10	10
Vanádio Total	mg V L ⁻¹	<0,02	<0,02	<0,02	--	<0,02	<0,02	<0,02
Zinco Total	mg Zn L ⁻¹	<0,01	0,03	<0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01

Fonte: CETESB. **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo**: boletim 2017. São Paulo: CETESB, 2018. 81 p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/wp-content/uploads/sites/13/2018/06/Qualidade-das-%C3%81guas-Subterr%C3%A2neas-no-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo-Boletim-2017.pdf>. Acesso em: maio 2019.