

## MINUTA RESOLUÇÃO CONSEMA

### Lodos de Estação de Tratamento de Água (LETAs)

*Define critérios e procedimentos para o uso de lodos gerados em estações de tratamento de água (LETAs) e seus produtos derivados em solos, e dá outras providências.*

Considerando que a produção de LETAs é uma característica intrínseca dos processos de tratamento de água que tende a um crescimento no mínimo proporcional ao crescimento da população humana e a solução para sua disposição é medida que se impõe com urgência;

Considerando que os LETAs são constituídos essencialmente de partículas naturais de argila e matéria orgânica, não sendo fontes potenciais de riscos à saúde pública;

Considerando que os solos brasileiros são em sua predominância ácidos e pobres em nutrientes, apresentando naturalmente concentrações significativas de elementos como Alumínio, Ferro e Manganês (teores totais e disponíveis);

Considerando que devido a sua origem, a fatores naturais e do processo de tratamento, os LETAs podem apresentar pH ácido (<6,5) e conter teores disponíveis de metais Alumínio, Ferro e Manganês em níveis limitantes ao pleno desenvolvimento das culturas agrícolas;

Considerando a necessidade de destinar os LETAs de forma adequada à proteção do meio ambiente e de manter a qualidade dos solos;

Considerando que os LETAs podem liberar nutrientes para as plantas, com a possibilidade de incrementar o teor de matéria orgânica e a capacidade de troca de cátions (CTC) de solos de textura arenosa, pobres em nutrientes, em áreas degradadas, ou compor produtos cuja aplicação pode trazer benefícios ao solo;

Considerando que o uso do LETA em solos é uma alternativa que apresenta vantagens econômicas e ambientais quando comparado a outras práticas de destinação final; e

Considerando que a aplicação do LETA em solos se enquadra nos princípios de reutilização de resíduos de forma ambientalmente adequada de acordo com as diretrizes das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010; RIO GRANDE DO SUL, 2014), resolve:

## Seção I

### Das Disposições Preliminares

**Art. 1º.** Esta Resolução define critérios e procedimentos para o uso de lodos gerados em estações de tratamento de água (LETAs) e seus produtos derivados em solos, e dá outras providências.

Parágrafo único. Para a utilização do LETA em solos e seus produtos derivados, além do previsto nesta Resolução, deverão ser observados os limites de contaminantes inorgânicos (Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cromo, Mercúrio, Níquel e Selênio), admitidos em fertilizantes orgânicos e condicionadores de solo, definidos no art. 8º, Tabela 1 da Instrução Normativa nº 7, de 12 de abril de 2016 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e suas alterações e substituição.

**Art. 2º.** Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Aplicação no solo: ação de aplicar o LETA ou produto derivado uniformemente, podendo ser aplicado: a) sobre a superfície do terreno (seguida de incorporação); ou, b) em sulcos ou covas (em mistura com o solo ou substratos).

II - Áreas de aplicação do LETA: áreas em que o LETA ou produto derivado é aplicado;

III - Carga máxima acumulada de substâncias inorgânicas: Definida por: a) quantidade máxima, em kg/ha, acumulada ao longo de todas as aplicações de LETAs ou produtos derivados em solos, que determina o impedimento de novas aplicações; b) somatório das cargas aplicadas; e, c) somatório (taxa de aplicação X concentração da substância inorgânica no LETA ou produto derivado aplicado) de substâncias inorgânicas no solo;

IV - Lodo de estação de tratamento de água (LETA): subproduto sólido ou semissólido da ETA, formado pelos sólidos suspensos originalmente contidos na água bruta, acrescidos, ou não, de produtos resultantes dos reagentes aplicados durante o processo de tratamento;

V - Correção: processo que leva os LETAs destinados para o uso em solos a não apresentarem potencial de contaminação do meio ambiente;

VI - Estação de Tratamento de Água - ETA: conjunto de unidades destinadas a adequar as características da água aos padrões de potabilidade;

VII - LETA corrigido: LETA ou produto derivado que não apresenta potencial de contaminar o solo de acordo com os níveis estabelecidos nesta norma;

VIII - Lote de LETA ou produto derivado: quantidade de LETA ou produto derivado destinado para aplicação no solo, gerada por uma Estação de Tratamento de Água - ETA;

IX - Produto derivado: produto destinado ao uso em áreas agrícolas, áreas degradadas e silvicultura, que contenha LETA em sua composição;

X - Taxa de aplicação: quantidade de LETA ou produto derivado aplicada em toneladas (base seca) por hectare, calculada com base nos critérios definidos nesta Resolução;

**Art. 3º.** Os lodos gerados em sistemas de tratamento de água, para terem aplicação em solos, deverão ser submetidos a processo de correção do pH de acordo com o Art. 10.

**Art. 4º.** Os LETAs e produtos derivados devem respeitar os limites estabelecidos no Art. 8º, Tabela 1, desta Resolução.

**Art. 5º.** Para o uso de LETA como componente de produtos derivados, o lote de LETA deverá atender aos limites para as substâncias potencialmente tóxicas, definidos no Art. 8º, Tabela 1 desta Resolução.

**Art. 6º.** A caracterização do LETA ou produto derivado a ser aplicado deve incluir os seguintes aspectos:

I - Potencial agronômico; e

II – Concentrações de substâncias inorgânicas potencialmente tóxicas.

§1º Para a caracterização do potencial agronômico do LETA ou produto derivado deverão ser determinados os seguintes parâmetros:

I - pH em água (1:5);

II - Fósforo disponível;

III - Potássio disponível;

IV - Matéria orgânica;

V - Alumínio trocável ( $Al^{3+}$ );

IV – Alumínio + Hidrogênio trocável (acidez potencial);

VII - Ferro disponível ( $Fe^{3+}$ );

VIII - Manganês disponível;

- IX - Zinco disponível;
- X - Cobre disponível;
- XI - Sódio extraível;
- XII - Capacidade de troca de cátions efetiva;
- XIII - Capacidade de troca de cátions a pH 7,0;
- XIV - Cálcio trocável;
- XV - Magnésio trocável;
- XVI – Enxofre total;
- XVII - Boro disponível; e
- XVIII - Carbono orgânico total.

§2º Para a caracterização do LETA ou produto derivado quanto à presença de contaminantes, deverão ser determinadas as concentrações dos seguintes parâmetros:

- I – Arsênio total;
- II – Cádmio total;
- III – Chumbo total;
- IV - Cromo total ou hexavalente;
- V – Mercúrio total;
- VI – Níquel total; e
- VII – Selênio total.

§3º Para fins de aplicação no solo, o LETA ou produto derivado será considerado corrigido se o seu pH (1:5) for entre 6,5 e 7,5.

**Art. 7º.** O órgão ambiental competente poderá solicitar, mediante motivação, outros ensaios e análises não listados nesta Resolução.

## Seção II

**Requisitos Mínimos de Qualidade do Lodo de Estcao de Tratamento de água ou Produto  
Derivado Destinado  Agricultura**

**Art. 8.** Os lotes de LETAs e de produtos derivados, para o uso agrícola, devem respeitar os limites máximos de concentrao da Tabela 1:

**Tabela 1.** Limites máximos de concentraes totais de contaminantes admitidos em LETAs para uso agrícola<sup>1</sup>.

<b>Contaminante</b>	<b>Valor máximo admitido</b>
Arsnio (mg kg <sup>-1</sup> )	20
Cádmio (mg kg <sup>-1</sup> )	3
Chumbo (mg kg <sup>-1</sup> )	150
Cromo (mg kg <sup>-1</sup> ) <sup>2</sup>	500
Mercúrio (mg kg <sup>-1</sup> )	1
Níquel (mg kg <sup>-1</sup> )	70
Selnio (mg kg <sup>-1</sup> )	80

<sup>1</sup> Valores correspondentes aos limites máximos de contaminantes admitidos em fertilizantes orgânicos e condicionadores de solo (MAPA 07/2016).

<sup>2</sup> Valor correspondente ao limite máximo de contaminantes admitidos em fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes (MAPA 27/2006).

**Seo III**

**Da Frequência de Monitoramento do Lodo de água ou Produto Derivado**

**Art. 9.** O monitoramento das características do LETA deverá ser anual, preferencialmente em meados do verão, período de maior atividade agrícola impactante nos corpos de coleta de água bruta e gerao de LETA.

Parágrafo nico. As ETAs deverão encaminhar amostras representativas do LETA gerado ao longo do ano para laboratórios competentes, sendo os resultados armazenados em acervo digital, disponível para consulta pelo órgão ambiental, quando solicitado.

**Seo IV**

## Da Correção do Lodo de Estação de Tratamento de Água (LETA)

**Art. 10.** A correção do pH dos LETAs tem como objetivo diminuir a solubilidade dos elementos Al, Fe e Mn quando aplicados em solos. Desta forma, antes da incorporação no solo, os LETAs deverão receber a aplicação de um corretivo de acidez para elevar o pH até um valor entre 6,5 e 7,5, quando necessário.

### Seção V

#### Da Aplicação

**Art 11.** Deverá ser adotado, para a taxa de aplicação máxima (base seca), o valor obtido de acordo com os seguintes critérios:

I - a taxa de aplicação máxima anual, recomendada por órgãos oficiais de pesquisa levando em conta os resultados experimentais de eficiência agrônômica e segurança ambiental, realizadas com solos e culturas agrícolas representativas da região; ou calculada por meio de ensaios de elevação de pH provocado pelo LETA ou produto derivado constantes no Anexo I desta Resolução, no solo predominante na região, de modo a garantir que o pH final da mistura solo-LETA ou produto derivado atinja 6,0 e não ultrapasse o limite de 6,5;

II - a observância dos limites da carga máxima acumulada de substâncias inorgânicas apresentados na Tabela 2;

§1º O lodo de ETA que apresentar teores de substâncias inorgânicas em níveis superiores aos limites máximos contidos na Tabela 1 somente poderá ser aplicado em solos se a taxa máxima anual e a carga máxima acumulada de substâncias inorgânicas não exceder os limites apresentados na Tabela 2:

**Tabela 2.** Taxa máxima anual e carga máxima acumulada de substâncias inorgânicas em solos quando do uso de LETA ou produto derivado<sup>1</sup>.

Substâncias inorgânicas	Taxa máxima anual (kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Carga máxima acumulada (kg ha <sup>-1</sup> )
Arsênio	2	20
Cádmio	1,9	19
Cromo	150	1500

Chumbo	15	150
Mercúrio	0,85	8,5
Níquel	21	210
Selênio	5	50

<sup>1</sup>Valores de taxa máxima anual e carga máxima acumulada de substâncias inorgânicas pela aplicação em solos agrícolas baseados na Resolução CONAMA Nº 498/2020.

III – a taxa máxima anual de LETA não poderá ultrapassar a dose de 60 ton ha<sup>-1</sup> (base seca) quando aplicação for em solos agrícolas.

**Art. 12.** A aplicação e incorporação dos LETAs corrigidos em solos deverá ser realizada preferencialmente em conjunto com a calagem do solo, pelo menos três meses antes do primeiro cultivo, com incorporação em área total na camada arável do solo (0,0-0,20 m).

**Art. 13.** A aplicação de LETAs não corrigidos em solos poderá ser realizada alternativamente, desde que sua incorporação seja realizada pelo menos seis meses antes do primeiro cultivo, com incorporação em área total na camada arável do solo (0,0-0,20 m), realizando-se a análise do solo e subsequente calagem, com previsão para elevação do pH do solo da camada arável para 6,5.

## Seção VI

### Do Monitoramento das Áreas de Aplicação do Lodo de Água ou Produto Derivado

**Art. 14.** O solo deverá ser analisado antes da primeira aplicação do LETA ou produto derivado, observando o constante no Art. 6º.

§1º A utilização da área proposta para aplicação de LETA ou produto derivado dependerá da avaliação da qualidade do solo, realizada mediante a comparação dos resultados analíticos com valores orientadores de qualidade de solo, a critério do órgão ambiental competente.

§2º A análise dos parâmetros de fertilidade do solo deverá ser realizada antes de cada aplicação de LETA corrigido. Para fins de monitoramento e acompanhamento da fertilidade do solo, deverá ser mantido sob guarda o histórico das análises (laudos), para fins de eventual consulta do órgão ambiental competente.

§3º O monitoramento de substâncias inorgânicas no solo deverá ser realizado nos seguintes casos:

I – um ano após cada aplicação, sempre que estas substâncias inorgânicas forem consideradas poluentes limitantes da taxa de aplicação;

II - quando a carga adicionada para qualquer uma das substâncias inorgânicas monitoradas alcançar 80% da carga máxima acumulada estabelecida na Tabela 2, do Art. 11 desta Resolução; e

III – um ano após a 5ª aplicação, nas camadas de 0-20 e 20-40 cm do solo.

§ 4º A critério do órgão ambiental competente, podem ser requeridos monitoramentos adicionais, incluindo-se o monitoramento das águas subterrâneas ou de cursos d'água superficiais.

**Art. 15.** A aplicação de LETA ou produto derivado na agricultura deve ser interrompida nos locais em que for verificada contaminação do solo ou comprometimento da qualidade da água de mananciais da mesma microbacia devido à aplicação de LETA.

Porto Alegre, XX de XXXX de 2021.

Luiz Henrique Viana

Presidente do CONSEMA

## ANEXO I

### ENSAIO DA ELEVAÇÃO DE PH PROVOCADA POR LODOS DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CORRIGIDOS OU PRODUTO DERIVADO CORRIGIDO

A curva de elevação de pH será obtida por ensaio de incubação utilizando mistura solo-LETA ou produto derivado conforme descrito a seguir:

a) Pesar 500 g do solo representativo do local (camada 0-20 cm) onde se pretende fazer a aplicação do lodo de ETA ou produto derivado e adicionar o correspondente às seguintes doses de lodo de ETA ou produto derivado, em toneladas/ha (base seca): 0, 10, 20, 40, 80.

b) Homogeneizar a mistura e colocar em recipientes de material inerte (potes, copos ou sacos plásticos).



c) Adicionar água no início da incubação de modo a atingir e manter a umidade a 70% da capacidade máxima de retenção de água do solo, ao longo de todo o experimento.

d) Os recipientes devem ser mantidos cobertos de maneira a evitar ressecamento. O ensaio deve ser feito com no mínimo três repetições.

e) amostrar o solo dos tratamentos com a mistura solo/LETA ou produto derivado nos tempos de 30 e 60 dias e determinar o pH em água (relação sólido: água igual a 1:5).

f) A curva de elevação de pH será obtida através de gráfico da variação do pH final da mistura solo-LETA ou produto derivado em função da dose de LETA, para cada um dos tempos.

g) A taxa de aplicação máxima anual será aquela que resultar em pH da mistura solo-LETA entre 6,0 e 6,5, observados os demais requisitos contidos nesta norma.