



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

**ATA DA 138ª REUNIÃO ORDINÁRIA DA CÂMARA TÉCNICA
PERMANENTE DE CONTROLE E QUALIDADE AMBIENTAL.**

1
2
3 Aos vinte e oito dias do mês de abril de dois mil e vinte e dois, realizou-se a 138ª Reunião Ordinária da Câmara
4 Técnica Permanente de Controle e Qualidade Ambiental, do Conselho Estadual de Meio Ambiente, através de
5 videoconferência, com início às 09h30min e com a presença dos seguintes Representantes: Sra. Karolina
6 Turcato, representante do Corpo Técnico da SEMA; Sra. Ana Amélia Schreiner, representante da FAMURS;
7 Sr. Marcelo Camardelli, representante da FARSUL; Sr. Rafael Volquind, representante da FEPAM; Sr. Tiago
8 José Pereira Neto, representante da FIERGS; Sr. Altair Hommerding, representante da SEAPDR; Sr.
9 Guilherme Feron, representante da SEMA; Sr. Moises Benvegno, representante da SOP e Sr. Tiago de Vargas,
10 representante dos CBH. Participou também o seguinte representante: Sra. Patricia Correa/FIERGS e a
11 convidada Sra. Elaine Nunes/SOP. Constatando a existência de quórum, o Sr. Presidente, deu início a reunião
12 às 09h32min. **Passou-se ao 1º item de pauta: Aprovação da Ata da 137ª Reunião Ordinária da CTPCQA:**
13 **Tiago Neto/FIERGS-Presidente:** Coloca em apreciação a ata da 137ª Reunião Ordinária da CTPCQA. **03**
14 **ABSTENÇÕES - APROVADO POR MAIORIA. Passou-se ao 2º item de pauta: Devolução da Plenária**
15 **Consema da resolução de LETAs: conforme anexo:** Tiago Neto/FIERGS-Presidente passa a palavra ao
16 Moises Benvegno/SOP, que relata sobre a apresentação de cooperação Embrapa – Corsan, que é a Pesquisa
17 e desenvolvimento do potencial do uso agrícola de lodos de estações de tratamento de água e de esgoto, onde
18 a Embrapa faz a sua análise sobre o parecer da MIRA-SERRA e que passou para a Corsan, onde estará
19 apresentando essa resposta da Embrapa. Foi pego todas as sugestões da MIRA-SERRA para alteração do
20 texto da Minuta, onde foi concordado que bastante coisa do parecer veio para melhorar o texto, os
21 fundamentos técnicos não foram alterados. A Embrapa concordou também com boa parte das sugestões da
22 MIRA-SERRA e com isso foi feita uma nova versão da Minuta que foi encaminhado em anexo junto com a
23 convocação, passamos a apresentar um relato da pesquisa da Embrapa onde ela da resposta as
24 considerações da MIRA-SERRA. Duração da pesquisa: 2015-2020; Investimento: R\$ 1.519.443,28; Diversos
25 produtos e publicações; Apresentação dos estudos para construção de uma minuta de resolução em evento do
26 MPRS em 2019. Neste relatório está a resposta a alguns questionamentos do parecer da MIRA-SERRA. Onde
27 ela questiona inicialmente, se pretende abordar a abrangência equivocada desta proposta frente ao
28 embasamento técnico e, na sequência, lacunas que viabilizariam efeitos danosos na saúde ambiental e
29 humana. A resposta da Embrapa foi que pelo contrário, o uso agrícola de LETAs pressupõe a reciclagem deste
30 resíduo, atualmente um problema relevante para a sociedade enquanto tem sido despejado diretamente em
31 corpos hídricos ou destinado a aterros sanitários. Relatos de gestores de aterros sanitários colocam os LETAs
32 como um grande problema para gerenciar, pois estes reduzem a estabilidade dos taludes dos aterros,
33 causando riscos de colapso, devendo ocupar no máximo 5% do volume total dos aterros. Os LETAs são
34 resíduos que não justificam serem destinados a esses espaços, pois não apresentam contaminantes como
35 outros resíduos perigosos que realmente precisam ser dispostos em aterros. Outra questão da MIRA-SERRA é
36 que neste cenário, é razoável afirmar que a proposta em tela está baseada, essencialmente, em uma
37 Dissertação de Mestrado (Universidade Federal de Pelotas), defendida em 26 de agosto de 2020 - portanto, há
38 menos de dois anos. A publicação na Revista Geoderma, que acompanhou aquela dissertação, conta com o
39 mesmo autor. A resposta da Embrapa foi que a proposta está baseada num conjunto mais amplo de resultados
40 de pesquisa, conforme apresentado ao Consema. Os requerentes deste pedido de vistas, provavelmente, não
41 assistiram à apresentação da equipe da Embrapa, onde foram descrita um conjunto robusto de resultados de
42 pesquisa que deram suporte a esta minuta. Os resultados de pesquisa foram obtidos em estudos de
43 caracterização completa de amostras de LETAs, coletadas em 3 ETAs e ao longo de 1 ano inteiro,

44 representando as 4 estações climáticas do ano. Em seguida, foram conduzidos vários experimentos
45 sequenciais em: a) Laboratórios, b) Experimentos de Incubação, c) experimentos em Casa de Vegetação e,
46 finalmente, d) Experimento de Campo (finalístico). Terceiro ponto da MIRA-SERR foi em que pese a vantagem
47 da aplicação dos LETAs sobre o condicionador de solo comercial, a minuta em apreciação não poderia ser de
48 aplicação em todo e qualquer solo do Rio Grande do Sul – visto que o estudo não traz resultados para os
49 demais tipos de solo. A resposta da Embrapa foi que diferentemente da alegação aqui apresentada, os
50 experimentos de incubação e de casa de vegetação englobaram doses crescentes de 3 origens de LETAs,
51 aplicados em 4 diferentes tipos de solos: Planossolo, Neossolo, Argissolo e Nitossolo, com espectro de
52 ocorrência que representa sim os principais tipos de solos do RS. Além disso, os efeitos dos LETAs foram
53 avaliados sobre atributos de solo e de plantas ao longo de 4 cultivos agrícolas consecutivos, onde não se
54 observou efeitos danosos. As informações estão contidas na apresentação realizada pelo pesquisador da
55 Embrapa ao CONSEMA. O quarto ponto da MIRA-SERRA é que a presente minuta teria maior aplicabilidade se
56 fosse direcionada à experimentação em maior escala, sob monitoramento de médio e longo prazo. Sendo que
57 a Embrapa respondeu que diferentemente da alegação, nas considerações da referida dissertação não há
58 qualquer menção de que “a presente minuta teria maior aplicabilidade se fosse direcionada à experimentação
59 em maior escala, sob monitoramento de médio e longo prazo”. O que fica claro nas considerações finais é a
60 necessidade premente de uma primeira versão de legislação para aplicação de LETAs em solos, constituindo-
61 se num marco fundamental para o progresso da iniciativa de reciclagem de resíduos com baixo ou
62 insignificante potencial poluidor. Fica claro também que o que se quer, com a continuidade dos estudos de
63 monitoramento de médio e longo prazo, bem como a avaliação do efeito de LETAs em outros tipos de solo e
64 culturas é o aprimoramento futuro desta legislação. Estudos continuados são fatores importantes para a
65 evolução desta legislação, pois reforça a construção do conhecimento, aprimoramento e futuros ajustes que
66 possam ser implementados numa eventual atualização. Finalmente, resta claro que a densidade de resultados
67 obtidos ao longo do projeto de pesquisa e associados aos dados disponíveis na literatura atual, já asseguram a
68 aplicação da presente minuta, na forma proposta, com uma infinidade de benefícios econômicos, sociais e
69 ambientais para a sociedade em geral. O quinto ponto foi que de outra sorte, não há menção a análises ou,
70 mesmo, inferências sobre o potencial bioacumulativo na cadeia trófica. Embrapa responde que os resultados
71 obtidos na série de caracterizações analíticas dos LETAs e nos experimentos realizados, indica que esses
72 lodos não contribuem com elementos passíveis de bioacumulação nos seres vivos. Como principal indicador
73 pode-se citar os dados de caracterização dos próprios LETAs. Os materiais não apresentaram, em sua
74 caracterização, contaminantes potenciais em concentrações significativas perante a legislação e, portanto, sem
75 a capacidade de causar tal efeito. O sexto ponto foi que tampouco foi encontrada, na base científica
76 encaminhada com esta minuta de Resolução, a referência aos “produtos derivados” que constam desde a
77 ementa. Embrapa responde que em relação ao termo “produtos derivados”, concordamos que se faz
78 necessário estabelecer um conceito/descrição. Todavia, ressalta-se que o conceito foi apresentado no corpo da
79 legislação: “Produto derivado: produto destinado à aplicação no solo que contenha lodo de estação de
80 tratamento de água em sua composição e que caso seja composto de outros materiais, estes sejam de uso
81 consolidado na agricultura e não ofereçam risco ao ambiente.” O sétimo ponto é que não esclarece como é
82 atestada a qualidade microbiológica e quais são os parâmetros de controle operacional dos processos de
83 redução de patógenos e de atratividade de vetores do LETA, a ser destinado para uso em solos. Igualmente,
84 não apresenta análises/parâmetros para contaminantes emergentes na água (resíduos de fármacos e
85 hormônios) que poderão estar presentes nos LETAs. Resposta da Embrapa é que é evidentemente, a água
86 bruta requer tratamento aprimorado pois deve atender os limites de potabilidade, devendo ser apta para a
87 condição mais restritiva, que é a utilização para beber (consumo humano direto), fato que exige um nível de
88 qualidade totalmente distinto dos LETAs para aplicação em solos. Devido à origem dos LETAs (sedimentos
89 suspensos contidos na água bruta) e ao fato deste material não apresentar nas caracterizações concentrações
90 restritivas de microorganismos patogênicos, que possam oferecer risco ao ambiente e seres humanos, esta
91 proposta de legislação foi construída com o intuito de aplicar LETAs para condicionar e melhorar a qualidade
92 dos solos, tipo de uso que não exige a esterilização plena de patógenos, de tal forma como acontece com
93 esterco de bovinos, equinos, suínos, aves e outros etc, que são resíduos orgânicos com elevada carga
94 patogênica, muitas vezes maior que os LETAs, e que mesmo assim têm seu uso permitido para aplicação em
95 solos. As maiores e possíveis restrições apontadas no estudo com este tipo de resíduo – a presença de teores

96 disponíveis de Al, Fe e Mn – foi adequadamente levada em consideração e contornada com o método de
97 correção alcalina dos LETAs. Moisés Benvegnu/SOP, mostra os slides da pesquisa da Embrapa. Tiago
98 Pereira/FIERGS informa que vai compartilhar a Minuta de Resolução na tela, mostrando os destaques das
99 alterações que foram feitas, a idéia é repassar cada item que foi feita as alterações para apreciação dos
100 representantes. Tiago Pereira/FIERGS solicita que o Moises Benvegnu/SOP vá passando os destaques já que
101 está com o texto na memória. O primeiro destaque é o DEFINE onde em todos os artigos o tempo verbal foi
102 alterado para o presente. O segundo Considerando foi complementado que ficou com a seguinte redação:
103 Considerando que os LETAs são constituídos essencialmente de partículas naturais de argila e matéria
104 orgânica, originalmente contidas na água bruta, podendo conter, ou não, produtos resultantes dos reagentes
105 aplicados durante o processo de tratamento, não sendo fontes potenciais de riscos à saúde pública. O terceiro
106 considerando foi complementado pela palavra “geralmente” e foi tirado dos parênteses e colocado a palavra
107 “em” teores totais e disponíveis. No último considerando foi removidas as datas. No Artigo 1º foi removido o
108 Parágrafo único. No Artigo 2º das definições sofre aplicação no solo ficou com a seguinte redação: ação de
109 aplicar LETAs ou produtos derivados uniformemente, podendo ser aplicado: a sobre a superfície do terreno
110 seguida de incorporação ou sulcos/covas em mistura com o solo, com fertilizantes, condicionadores de solos
111 ou substratos para plantas. Na terceira das definições o texto foi alterado com a contribuição da MIRA-SERRA,
112 que passa a ter a seguinte redação: Quantidade máxima de substâncias inorgânicas, em kg/há, acumulada ao
113 longo de todas as aplicações de LETAs em solos, que determine o impedimento de novas aplicações. Na VII
114 que fala sobre LETA corrigida foi alterado onde diz nesta norma passa a ser “nesta Resolução”. Outro ponto
115 de preocupação da MIRA-SERRA que é a IX definição que trata do produto derivado, onde todo o texto foi
116 alterado para ficar mais claro, que passa a ter a seguinte redação: “produto destinado á aplicação no solo que
117 contenha lodo de estação de tratamento de água em sua composição e que seja composto de outros materiais,
118 estes sejam de uso consolidado na agricultura e não ofereçam risco ao ambiente. No Artigo 3º foi compilado as
119 informações dos arts. 3º, 6º §3, e o 10, em um único artigo, onde ficou com o seguinte paragrafo único: O pH
120 (1:5) do LETA deve ficar entre 6,5 e 7,5 antes da sua incorporação ao solo. No Artigo 6º foi incorporado no
121 texto os itens I e II. No § 1º inciso XIII do artigo 6º foi complementado com a palavra “ potencial (ph 7,0) e no
122 XVI foi alterado de enxofre total para “enxofre disponível”. No artigo 8º, a tabela 1 dos limites na coluna de valor
123 máximo admitido foi deslocado de cada parâmetro para este coluna que ficou assim: “valor máximo
124 admitido(mg kg¹). No 1 e 2 dos valores correspondentes foi complementado com “ instrução Normativa”. Na
125 Seção III o titulo teve uma melhoria onde foi complementado pela seguinte redação: “ de estação de tratamento
126 de água”. No artigo 9º o artigo foi simplificado, passando a sua redação ser a seguinte: “O monitoramento das
127 características do LETA deve ser anual. E criado o seguinte parágrafo único : Para a geração de amostras
128 representativas, devem ser coletadas subamostras de LETAs no início de cada estação climática do ano,
129 formando uma amostra composta, que seja representativa do ano todo, a qual deve ser analisada por
130 laboratórios com Acreditação ou Reconhecimento, por organismo competente, sendo os resultados
131 armazenados em acervo digital, disponível para consulta pelo órgão ambiental, quando solicitado”. O artigo 10º
132 que anteriormente mencionava a correção e a faixa de ph que o LETA deve ficar para ser disposto no solo,
133 este texto foi deslocado para o artigo 3º e agora ficou com a redação que era antes o artigo 11º , que agora foi
134 dividido em mais itens e reorganizado. Foi complementado no § 1º pelo texto “contidos no artigo 8º, tabela 1.
135 Este §1º passou a ser Paragrafo único na redação. No artigo 12º o inicio foi alterado para melhor entendimento
136 que ficou “Alternativamente, a aplicação de LETAs não corrigidos em solos pode ser realizada”. Na seção V foi
137 complementado o titulo por “ estação de tratamento”. No artigo 13º § 4º foi complementado no inicio com a
138 seguinte redação: “ em casos excepcionais”. Tiago Pereira/FIERGS informa aos representantes que foi
139 repassado todos os itens de forma bem minuciosa, e que vai parar o compartilhamento da Minuta. Tiago
140 Pereira/FIERGS passa a palavra a Secretaria Executiva do Consema, onde esta informa que na reunião 249º
141 do Consema o Secretario Adjunto Guilherme deixou implícito que voltando para a CTP a Minuta o presidente
142 desta CTP poderia convidar a Lisiane a participar das discursões, a secretaria deixou claro que a decisão é da
143 CTP. Tiago Pereira/FIERGS pergunta aos representantes o que fazer, pois foi comunicado hoje, pelo motivo de
144 estar de férias e não ter participado da Plenária, sendo que a MIRA-SERRA não foi convidada para esta
145 reunião. Pergunta se vão fazer outra reunião para convidar a MIRA-SERRA ou está minuta já está apta a voltar
146 a Plenária. Katiane Roxo/FECOMERCIO se pronunciou que foi utilizado a manhã do dia 28/05/2022 com
147 explicações e organização da minuta, a sugestão é encaminhar para a Plenária do Consema o que foi

148 discutido hoje. Marcelo Comardelli/FARSUL, que pela fala da Claudia/Secretaria do Consema isso seria uma
149 proposta do presidente o convite a MIRA-SERR, que não parece uma obrigação, pois não existe este tipo de
150 regramento, sendo que a MIRA-SERRA se manifestou mediante parecer, onde grande parte desse parecer foi
151 atendida nesta reunião de revisão da minuta, parece que a CTP aprovando esta minuta que esta mais que
152 madura e esta pronta a voltar a Plenária, lá ela poderá novamente se manifestar. Se a CTP tem convicção de
153 aprovação da minuta, sem problema voltar a Plenária. Moises Benvegnu/SOP, que na mesma linha do Marcelo
154 Comardelli falou, o parecer da MIRA-SERRA foi atacado bastante coisa que ela propôs. Ficou bem claro na
155 reunião da Plenária que a preocupação da MIRA-SERRA era sobre o texto em si, que tinha que ter melhorias
156 no ponto técnico legislativo, foi atendido aqui. Esse retorno da minuta a CTP fez com que ficasse realmente
157 melhor o texto do que era antes. Sendo que os fundamentos técnicos não mudaram mas o texto ficou mais
158 simples e de melhor entendimento, sendo que pode voltar a Plenária. Tiago Pereira/PIERGS informa que a
159 maioria dos pontos da MIRA-SERRA foram atendidos e coloca a Minuta de Resolução em votação.
160 **APROVADA POR UNANIMIDADE.** Manifestaram-se também com contribuições, questionamentos e
161 esclarecimentos neste item de pauta, os seguintes representantes: Sr. Marcelo Camardelli/FARSUL; Sr.
162 Guilherme Feron/SEMA; Sra. Katiane Roxo/FECOMERCIO; Sr. Rafael Volquind/FEPAM; Sr. Moises
163 Benvegnu/SOP. **Passou-se ao 3º item de pauta: Relatos dos Gts: Efluentes de ETAs** – Tiago
164 Pereira/PIERGS informa que está para começar logo as reuniões do Grupo de Trabalho, decidimos esperar,
165 fazer uma demanda de cada vez para não abrir duas frentes juntas e não terminar nenhuma, como a Lodo de
166 LETAs já estava mais estruturada, por isso foi a primeira. As reuniões do GT vai iniciar depois do dia 12/05/22,
167 depois combino com o Moises Benvegnu/SOP para a retomada desse GT. **Sulgás: encaminhamento da**
168 **CTPGCEM:** Tiago Neto/PIERGS informa que a demanda que recebemos para ser feita uma Resolução
169 especifica dos Gás O dutos para gerar mais distribuições na verdade desses gases, já tem um GT criado, onde
170 estamos conversando com a FEPAM e a SEMA para ser feitas as reuniões. Informa para o Guilherme
171 Feron/SEMA e Karolina Turcato/Corpo Técnico SEMA que estão agora representando a SEMA na CTP, que o
172 grupo é formado por PIERGS, FEPAM e SEMA, Tiago Pereira vai procurar os dois para alinhar uma data para a
173 semana que vem, já tem uma minuta estruturada. Tiago Pereira está em contato com a Sulgás e está se
174 colocou a disposição do GT para participar da reunião, já que foi eles que demandaram esse assunto no
175 Consema e mostrar para o grupo as preocupações dos pontos específicos e dos cuidados com o tema. Parte
176 desse assunto já aconteceu na CTPGCEM. **Relato do GT de logística Reversa de Embalagens em geral:**
177 Tiago Neto/PIERGS-Presidente: Comenta que a minuta de resolução já está estruturada, depois de dois
178 decretos publicados pelo governo federal que regulamenta toda a política nacional de resíduos sólidos e
179 também recentemente o certificado Recicla Mais, afetando os dispositivos que estavam na resolução, deve que
180 ser duas vezes revisada para uma releitura e uma readequação desses dispositivos para atualizar a norma. O
181 objetivo é que no dia 13/05 chamar uma reunião com entidades gestoras e operadores da logística reversa no
182 âmbito nacional para fazer uma rodada de contribuições com eles e depois trazer a minuta de Resolução no
183 mês de maio/22 para a nossa CTP. Manifestaram-se também com contribuições, questionamentos e
184 esclarecimentos neste item de pauta, os seguintes representantes: Sr. Guilherme Feron/SEMA. **Passou-se ao**
185 **4º item de pauta: Assuntos Gerais.** Não havendo mais assuntos a serem tratados deu-se por encerrada a
186 reunião às 11h18.



Of. MIRA-SERRA nº 18/2022

Ao CONSEMA-RS

Na oportunidade em que cumprimentamos os conselheiros deste colegiado, encaminhamos análise e parecer referente ao pedido de vista do item 5, pauta da 248ª Reunião Ordinária.

Inicialmente, se pretende abordar a abrangência equivocada desta proposta frente ao embasamento técnico e, na sequência, lacunas que viabilizariam efeitos danosos na saúde ambiental e humana. Segue.

Trata-se de minuta de Resolução, para aplicação de lodos gerados em estações de tratamento de água (LETAs), e seus produtos derivados, no solo do território gaúcho.

O Instituto MIRA-SERRA solicitou todo o material utilizado e/ou produzido pela Câmara Técnica de mérito - conforme possibilita o Regimento Interno deste CONSEMA-RS.

Neste cenário, é razoável afirmar que a proposta em tela está baseada, essencialmente, em uma Dissertação de Mestrado (Universidade Federal de Pelotas), defendida em 26 de agosto de 2020 - portanto, há menos de dois anos.

A publicação na Revista Geoderma, que acompanhou aquela dissertação, conta com o mesmo autor¹.

Nesta senda e, segundo as conclusões daquele autor:

*“As doses crescentes de LETA afetam a distribuição de partículas do **solo arenoso avaliado no estudo**, aumentando o teor de argila e silte enquanto o conteúdo de areia decresce.*

*As **variáveis** densidade do solo, porosidade total, macroporosidade, microporosidade, resistência do solo à penetração, água disponível às plantas, conteúdo volumétrico de água na capacidade de campo e no ponto de murcha permanente **não são influenciadas pelas doses crescentes de LETAs testadas.***

¹ RIBEIRO, Pablo Lacerda et al. Resíduos de tratamento de água para melhoria de solos arenosos: Implicações em parâmetros ambientais, de solo e de crescimento de plantas. **Geoderma**, v. 407,



Os LETAs com pH corrigido, sem correção do pH e o LETA não solarizado e não moído, assim como a mistura LA:LE, não modificam as variáveis físicas do solo analisadas **quando aplicados na dose de 30 ton ha-1**.

O condicionador de solo comercial aumenta a microporosidade, o conteúdo volumétrico de água na capacidade de campo e a água disponível do Planossolo.”

(Grifou-se)

Uma vez que o trabalho científico considera o uso de LETAs, e seus produtos derivados, no solo arenoso, consideramos importante revisitar as características do Planossolo, que conforme a EMBRAPA² são:

Solos minerais que apresentam desargilização (perda de argila) vigorosa da parte superficial e acumulação ou concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial, conferindo como características distintivas marcantes, uma mudança textural normalmente abrupta ou transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B (Figura 1). Essa desargilização é responsável pela textura arenosa dos horizontes superficiais (A ou E).

São definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte B plânico, subjacente a qualquer tipo de horizonte A, podendo ou não apresentar horizonte E (álbico ou não). Podem ter horizonte cálcico, caráter carbonático, duripã, propriedade sódica, solódica, caráter salino ou sálico.

Normalmente adensados devido ao acúmulo de argila em subsuperfície apresentam, por vezes, um horizonte pã (horizonte endurecido ou cimentado quando seco).

- AMBIENTES DE OCORRÊNCIA *Ocorrem preferencialmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado, onde as condições ambientais e do próprio solo favorecem vigência periódica anual de excesso de água, mesmo que de curta duração, especialmente em regiões sujeitas a estiagem prolongada, e até mesmo sob condições de clima semiárido. Nas baixadas, várzeas e depressões sob condições de clima úmido, estes solos são verdadeiramente solos hidromórficos. Entretanto, em zonas semiáridas, mesmo em áreas onde o solo está sujeito a um excesso d'água por curto período, principalmente sob condições de relevo suave ondulado, não chegam a ser propriamente solos hidromórficos.*

- POTENCIAL E LIMITAÇÕES AO USO AGRÍCOLA *O potencial de uso agrícola destes solos está relacionado ao ambiente de ocorrência, principalmente aos relevos plano e suave ondulado. Verifica-se a utilização dos hidromórficos com o arroz irrigado. As limitações ou restrições estão relacionadas à permeabilidade lenta ou muito lenta, normalmente adensados devido ao acúmulo de argila em*

² https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_14_2212200611542.html



*sua superfície. A presença de horizonte endurecido ou cimentado é responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspenso), de existência periódica e presença variável durante o ano. **Condição essa que responde pela restrição à percolação de água, independente da posição do lençol freático, ocasionando retenção temporária de água.** Constituem, também, limitações ao uso a textura superficial arenosa **pelas implicações na retenção de umidade e na deficiência nutricional, e a presença de teores elevados de sódio que podem afetar o desenvolvimento da maioria das culturas.***

*- **MANEJO** De acordo com as limitações relacionadas acima, o manejo adequado dos Planossolos **requer cuidados com a drenagem, principalmente os hidromórficos, correção de acidez e de teores nocivos de alumínio à maioria das plantas.***

Em que pese a vantagem da aplicação dos LETAs sobre o condicionador de solo comercial, a minuta em apreciação não poderia ser de aplicação em todo e qualquer solo do Rio Grande do Sul – visto que o estudo não traz resultados para os demais tipos de solo.

Ainda. Nas “Considerações finais”, da mencionada dissertação de mestrado, resta claro que a presente minuta teria maior aplicabilidade se fosse direcionada à experimentação em maior escala, sob monitoramento de médio e longo prazo.

O ajuste do pH do solo, do LETA e da dose adequada do LETA torna possível a utilização agrícola desse resíduo, de forma segura e sustentável. Esse resultado é promissor pois o LETA é um dos maiores passivos das empresas de saneamento e tratamento de água em todo o mundo e o setor agrícola representa uma excelente alternativa de disposição final ambientalmente e economicamente sustentável desse resíduo para muitos países com áreas agrícolas disponíveis como o Brasil.

Entretanto, alguns requisitos precisam ser atendidos para que esses materiais possam ser aplicados em solos agrícolas. Esses requisitos incluem o monitoramento periódico das características dos LETAs durante sua origem na estação de tratamento, a manutenção do pH do solo em torno de 6,5 e a utilização de doses recomendadas que, conforme os resultados desse estudo, foram de 30 ton ha-1.

Para promover isso, recomenda-se a elaboração de legislação específica pelos órgãos responsáveis, assim como já existe para outros resíduos como os lodos de estação de tratamento de esgoto.

A existência de legislação específica habilita a utilização agrícola dos LETAs como forma sustentável e eficiente de reciclagem, pois padronizaria o processo de aplicação e assegura o alcance dos resultados esperados, ou seja, restringe



possíveis efeitos deletérios no ecossistema e nas culturas. Todos os trabalhos e resultados que indicam algum prejuízo ocasionado por LETAs em áreas agrícolas não consideram os requisitos listados aqui para a utilização desses materiais.

Ademais, a combinação dos LETAs com resíduos orgânicos como os LETEs tem potencial de uso e de registro como condicionador de solo e, conseqüentemente, geração de valor para as empresas que efetuam o saneamento básico ou que prestam serviços de disposição final de resíduos sólidos dessas empresas. Desse modo, **solos arenosos, pobres e deficientes passariam a ser beneficiados pelo aporte dos resíduos.**

Para o futuro, **ainda são necessários estudos que monitorem os efeitos da aplicação de LETAs a longo prazo, assim como a reaplicação desses materiais.**

Não obstante, o experimento publicado³ na Revista Geoderma, traz elementos de alerta adicionais, tais como:

The results from this study contribute to a better understanding of impacts after WTR application on sandy soils under field conditions and propose the use of liming the WTR directly, a strategy not tested before.

Relevant information about characterization, treatment and rational application of these residues were provided and can be used for legislation development and promoting proper management of wastes and soils. Further medium and long-term field studies are recommended to investigate effects of WTR application on sandy and degraded soils as well as the use of higher rates or repeated additions and the co-application with nutrient sources.

Mais estudos de campo de médio e longo prazo são recomendados para investigar os efeitos da aplicação do WTR em solos arenosos e degradados, bem como o uso de taxas mais altas ou adições repetidas e a co-aplicação com fontes de nutrientes

De outra sorte, não há menção a análises ou, mesmo, inferências sobre o potencial bioacumulativo na cadeia trófica. Tampouco foi encontrada, na base científica encaminhada com esta minuta de Resolução, a referência aos “produtos derivados” que constam desde a ementa.

³ RIBEIRO, Pablo Lacerda et al. Resíduos de tratamento de água para melhoria de solos arenosos: Implicações em parâmetros ambientais, de solo e de crescimento de plantas. *Geoderma*, v. 407, p.115537, 2022. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1140698/1/Artigo-Water-treatment-residuals.pdf>



É sabido que a água recebe tratamento, justamente, por ser inadequada ao consumo humano⁴ e ⁵. Neste ponto, a minuta de Resolução **não esclarece como é atestada a qualidade microbiológica e quais são os parâmetros de controle operacional dos processos de redução de patógenos e de atratividade de vetores do LETA, a ser destinado para uso em solos. Igualmente, não apresenta análises/parâmetros para contaminantes emergentes na água (resíduos de fármacos e hormônios) que poderão estar presentes nos LETAs.**

Se desconsiderado este preâmbulo, que parece apontar para impedimentos técnicos à apreciação da presente proposta de Resolução CONSEMA-RS, ainda, há outros aspectos de atenção na minuta.

De imediato, há que se uniformizar o tempo verbal, preferencialmente, com o uso do “presente”, como adotado na legislação em geral – visto que a norma passa a ser válida no momento de sua publicação.

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

“Para os atos de maior impacto e importância, as autoridades poderiam se valer da mesma técnica dos EUA e Reino Unido: fazer referência a relatórios técnicos, publicados em versão preliminar e definitiva, com a chance de as partes afetadas apresentarem suas críticas, comentários e sugestões. A

⁴ <https://www.ufrgs.br/ciencia/pesquisa-descobre-niveis-elevados-de-contaminacao-por-protozoarios-nas-aguas-do-rs/>

⁵ <https://www.ufrgs.br/ciencia/residuos-de-medicamentos-e-hormonios-na-agua-preocupam-cientistas/#:~:text=Cientistas%20de%20todo%20o%20mundo,lagos%20de%20todo%20o%20planeta>



proposta vai além de permitir participação pública (um dos valores da parceria pelo governo aberto) e maior eficiência na comunicação, livrando as normas e atos da repetição enfadonha de parágrafos de considerandos. Adotar o uso de relatórios técnicos permite às autoridades embasarem suas conclusões, de forma estruturada e detalhada, indicando evidências, compartilhando dados que permitam a verificação da robustez das escolhas e permitindo o monitoramento de seus efeitos.”⁶

(Grifou-se)

~~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);~~

Não se trata de minuta de Resolução CONAMA, portanto, não há que se referir ao Brasil. Além disto, é equivocado afirmar que os solos são “pobres”.

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

A afirmação contradiz o “considerando” acima de que o solo é ácido e pobre em nutrientes

⁶ <https://medium.com/inova%C3%A7%C3%A3o-em-governo-e-no-controle/considerando-o-fim-dos-considerandos-7cd67bd23222>



~~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:

Único “Considerando” com aparente fundamentação legal, restando indicar a quais princípios se refere.

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.~~

Aplicação de técnica legislativa: foi deslocado para o art. 6º, § 4º que trata do item



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;~~

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;

Adequar como “definição”/ conceito:

III - Carga máxima acumulada de substâncias inorgânicas: quantidade máxima de substâncias inorgânicas, em kg/ha, acumulada ao longo de todas as aplicações de LETAs em solos, que determina o impedimento de novas aplicações.

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;~~

Como exposto inicialmente, não foi encontrada a figura de “produto derivado” no material técnico que embasou a elaboração desta minuta. Outrossim, a definição ora adotada é permissiva e abrangente: “qualquer produto que tenha LETA em sua composição”. Ou seja, pode ensejar a interpretação de que até mesmo um agrotóxico possa ser considerado “produto derivado”

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. 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.**



Novamente, há permissividade. O lote de LETA deve atender ao regramento posto, enquanto que isto não é requerido para o produto derivado.

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

*Art. 6º. A caracterização do LETA a ser aplicado deve incluir os seguintes parâmetros:
Auto-explicativo...*

I - Potencial agrônômico; e

II – Concentrações de substâncias inorgânicas potencialmente tóxicas.

§1º Para a caracterização do potencial agrônômico 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.

~~**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.~~

§ 2º Quando necessário, o LETA deverá ser corrigido quanto ao seu potencial hidrogeniônico de modo a elevar o pH (1:5) até um valor entre 6,5 e 7,5 antes da sua incorporação ao solo.

DESLOCAMENTO do art. 10 pela aderência ao art. 6º

Adoção de técnica legislativa

- 1) REALOCADO por afinidade ao tema*
- 2) LETA corrigido está em definições*
- 3) Descrever objetivo em artigo de norma?*

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

*§3º Para a caracterização do LETA ou produto derivado quanto à presença de contaminantes, também, deverão ser determinadas as concentrações dos seguintes parâmetros **inorgânicos**:
Em alusão parcial ao extinto parágrafo único do art. 1º*



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

~~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.~~

§4º Para os parâmetros descritos no §2º serão observados os limites de contaminantes inorgânicos 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 ou outra que a substitua.

Em alusão parcial ao extinto parágrafo único do art. 1º

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 Estação de Tratamento de Água ou Produto Derivado Destinado à Agricultura

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

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

Tabela 1. Limites máximos de concentrações totais de contaminantes admitidos em LETAs para uso agrícola¹.

Contaminante	Valor máximo admitido
Arsênio (mg kg ⁻¹)	20
Cádmio (mg kg ⁻¹)	3
Chumbo (mg kg ⁻¹)	150
Cromo (mg kg ⁻¹) ²	500
Mercúrio (mg kg ⁻¹)	1
Níquel (mg kg ⁻¹)	70
Selênio (mg kg ⁻¹)	80

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

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

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

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



Acrescentar “ IN”

Seção III

Da Frequência de Monitoramento do Lodo de Água ou Produto Derivado

Art. 9º. 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 geração de LETA.

Art. 9º. *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 geração de LETA.*

Contradiz a fonte bibliográfica utilizada. Não há como resolver sem retorno para a CTP de mérito.

~~Parágrafo único. 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.~~

Parágrafo único. 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.

- **amostras representativas:** definir o que é “representativo”
- **gerado ao longo do ano:** definir a periodicidade em conformidade com a base técnica utilizada
- **laboratórios competentes** substituir por **LABORATÓRIOS CREDENCIADOS**
- **disponível para consulta pelo órgão ambiental** substituir por **CONSULTA PÚBLICA**



Não há como resolver sem retorno para a CTP de mérito.

Seção 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.~~

Técnica legislativa combinada com deslocamento para o art. 6º

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:

~~— a taxa de aplicação máxima anual, recomendada por órgãos oficiais de pesquisa levando em conta os resultados experimentais de eficiência agronômica 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;~~

Redação confusa, com alternativas para um mesmo critério.

no solo predominante na região, A REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA TRATA SOMENTE SOLOS ARENOSOS/ planossolos

Não há como resolver sem retorno para a CTP de mérito.



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:

§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 derivado¹.

Substâncias inorgânicas	Taxa máxima anual (kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)	Carga máxima acumulada (kg ha ⁻¹)
Arsênio	2	20
Cádmio	1,9	19
Cromo	150	1500
Chumbo	15	150
Mercúrio	0,85	8,5
Níquel	21	210
Selênio	5	50

¹Valores 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⁻¹ (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.

Seria importante esclarecer a razão da necessidade da correção antes da aplicação do LETA no solo, se há a possibilidade de adotar esta excepcionalidade. Incluir artigo de como será a fiscalização disto.

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.

a critério do órgão ambiental competente: eis, novamente, uma questão de fundo.

O órgão competente é “aquele que possui técnicos próprios ou em consórcio, devidamente habilitados em meio físico e biótico e em número compatível com a demanda das ações administrativas de licenciamento e fiscalização ambiental de competência do município” (Art.6º da Resolução CONSEMA 372/2018). No entanto, não tem sido avaliada se a grade curricular confere com as atribuições dadas ao profissional habilitado, conforme previsto nas resoluções dos conselhos de classe. Não há, também, fiscalização sobre a compatibilidade entre a demanda de ações e a quantidade de profissionais para as executar.



§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.~~

*§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 **PÚBLICA.***

Não há motivos para ocultar os dados, que de muitas maneiras são úteis ao controle social

§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;**

Não está clara qual a base científica para este item.

Não há como resolver sem retorno para a CTP de mérito.

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

Não está clara qual a base científica para este item.

Não há como resolver sem retorno para a CTP de mérito.

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



Não está clara qual a base científica para este item.

Não há como resolver sem retorno para a CTP de mérito.

~~§ 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.~~

*§ 4º Deve ser realizado monitoramento das águas subterrâneas ou de cursos d'água superficiais, pelo menos **XXX** meses antes e **XXX** meses após a aplicação do LETA ou derivados, sendo os resultados disponibilizados em plataforma digital de acesso público.*

CTP de mérito deverá avaliar o número de meses ideal

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.

CONCLUSÃO,

O Instituto MIRA-SERRA entende que a matéria, pelos argumentos apresentados, deve ser rejeitada. Caso contrário, que retorne para a CTP CQA, para sua devida adequação.

Cordialmente,

Biól. Lisiane Becker
coordenadora-presidente
Instituto MIRA-SERRA

Em 30 de março de 2022.



Ofício n. 03/2022.

Ao CONSEMA-RS

O Movimento Roessler para Defesa Ambiental, vem por meio deste, subscrever o Ofício MIRA-SERRA nº 18/2022 referente à análise e parecer do pedido de vista do item 5, pautado na 248ª reunião ordinária do CONSEMA-RS.

Novo Hamburgo, 30 de março de 2022

Presidente

ExpressoLivre - ExpressoMail

Enviado por: "Sema - Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura" <faleconosco@sema.rs.gov.br>
De: faleconosco@sema.rs.gov.br
Para: "Sema - Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura" <consema@sema.rs.gov.br>
Data: 25/01/2022 10:56
Assunto: CONSULTA PUBLICA CONSEMA

Sema - Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura

CONSULTA PUBLICA CONSEMA

Nome Completo Walter Souza
Cidade Porto Alegre
Entidade SEMA/DRHS/DISAN
E-mail walter-souza@sema.rs.gov.br
Telefone (51) 33287474

Comentário

Com vistas às boas práticas de administração, de planejar, executar, controlar e principalmente AVALIAR, sugere-se adicionar um artigo ao final da resolução. "Art. 16 A FEPAM, em articulação com os órgãos ambientais municipais, deverá no prazo de 5 anos apresentar ao CONSEMA resultados sobre a efetividade e proporcionalidade dos controles ambientais estabelecidos por esta Resolução, bem como a quantidade de autorizações deferidas e indeferidas para a disposição de LETA nos termos desta Resolução e os obstáculos para a adoção desta alternativa de destinação.

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, Cádmiio, 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 agrcola¹.

Contaminante	Valor máximo admitido
Arsênio (mg kg ⁻¹)	20
Cádmio (mg kg ⁻¹)	3
Chumbo (mg kg ⁻¹)	150
Cromo (mg kg ⁻¹) ²	500
Mercúrio (mg kg ⁻¹)	1
Níquel (mg kg ⁻¹)	70
Selênio (mg kg ⁻¹)	80

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

² 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 derivado¹.

Substâncias inorgânicas	Taxa máxima anual (kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)	Carga máxima acumulada (kg ha ⁻¹)
Arsênio	2	20
Cádmio	1,9	19
Cromo	150	1500

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

¹Valores 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⁻¹ (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.

Termo de Cooperação EMBRAPA – CORSAN

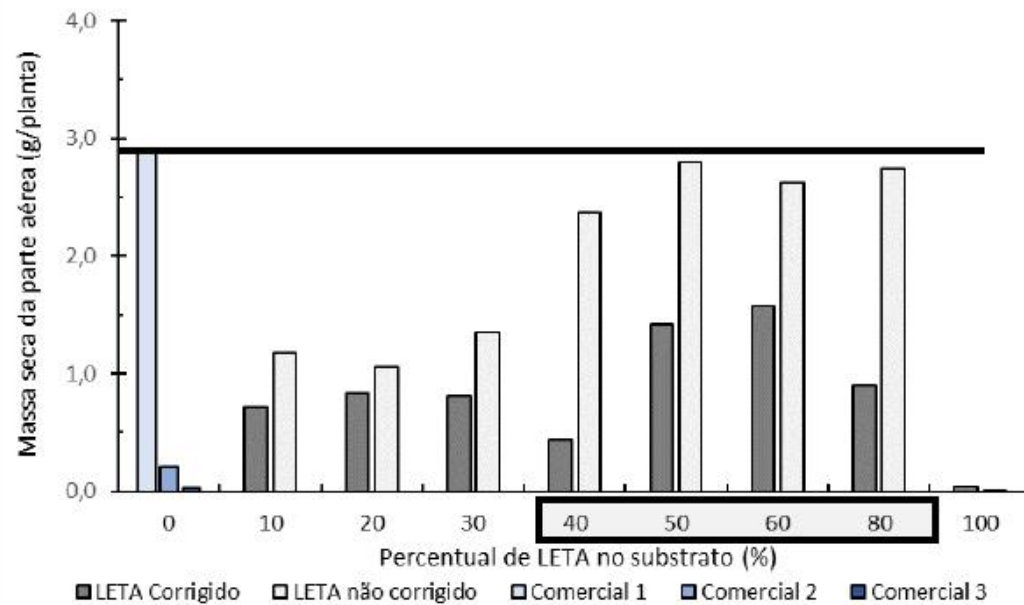
Pesquisa e desenvolvimento do potencial do uso agrícola de lodos de estações de tratamento de água e de esgoto

- Duração da pesquisa: 2015-2020
- Investimento: R\$ 1.519.443,28
- Diversos produtos e publicações
- Apresentação dos estudos para construção de uma minuta de resolução em evento do MPRS em 2019

RESULTADOS E TECNOLOGIAS DESENVOLVIDAS

SUBSTRATO AGRÍCOLA COM LETAs

Fumo



Acacia



Parecer MIRA-SERRA:

Inicialmente, se pretende abordar a abrangência equivocada desta proposta frente ao embasamento técnico e, na sequência, lacunas que viabilizariam efeitos danosos na saúde ambiental e humana.

Resposta EMBRAPA:

A proposta foi alicerçada em resultados consistentes, gerados através de um projeto de pesquisa conduzido durante 5 anos, numa parceria Embrapa-Corsan.

Não foram apresentadas pelo pedido de vista quaisquer evidências concretas de supostos efeitos danosos ao meio ambiente e à saúde humana.

Pelo contrário, o uso agrícola de LETAs pressupõe a reciclagem deste resíduo, atualmente um problema relevante para a sociedade enquanto tem sido despejado diretamente em corpos hídricos ou destinado a aterros sanitários. Relatos de gestores de aterros sanitários colocam os LETAs como um grande problema para gerenciar, pois estes reduzem a estabilidade dos taludes dos aterros, causando riscos de colapso, devendo ocupar no máximo 5% do volume total dos aterros. Os LETAs são resíduos que não justificam serem destinados a esses espaços, pois não apresentam contaminantes como outros resíduos perigosos que realmente precisam ser dispostos em aterros.

Parecer MIRA-SERRA:

Neste cenário, é razoável afirmar que a proposta em tela está baseada, essencialmente, em uma Dissertação de Mestrado (Universidade Federal de Pelotas), defendida em 26 de agosto de 2020 - portanto, há menos de dois anos.

A publicação na Revista Geoderma, que acompanhou aquela dissertação, conta com o mesmo autor.

Resposta EMBRAPA:

A proposta está baseada num conjunto mais amplo de resultados de pesquisa, conforme apresentado ao Consema. Os requerentes deste pedido de vistas, provavelmente, não assistiram à apresentação da equipe da Embrapa, onde foram descritos um conjunto robusto de resultados de pesquisa que deram suporte a esta minuta.

Os resultados de pesquisa foram obtidos em estudos de caracterização completa de amostras de LETAs, coletadas em 3 ETAs e ao longo de 1 ano inteiro, representando as 4 estações climáticas do ano. Em seguida, foram conduzidos vários experimentos sequenciais em: a) Laboratórios, b) Experimentos de Incubação, c) experimentos em Casa de Vegetação e, finalmente, d) Experimento de Campo (finalístico).

Ressalta-se que, diferentemente da alegação da ONG, os experimentos de incubação e de casa de vegetação englobaram doses crescentes de 3 origens de LETAs, aplicados em 4 diferentes tipos de solo. Além disso, os efeitos foram avaliados sobre atributos de solo e de plantas ao longo de 4 cultivos agrícolas consecutivos, onde não observados efeitos danosos ao solo e aos humanos.

Adicionalmente, em estudo conduzido em área com acúmulo de camada de LETAs sobre o solo, cujo local foi mantido sob essa condição durante alguns anos, não foi verificada a lixiviação de metais pesados no perfil de solo, conforme demonstrado pelos dados coletados em diferentes camadas de solo até 1 m de profundidade.

Os resultados estão apresentados em dez Relatórios Técnicos, que foram elaborados durante o desenvolvimento do projeto e seguem as etapas sequenciais de avaliação.

Parecer MIRA-SERRA:

Em que pese a vantagem da aplicação dos LETAs sobre o condicionador de solo comercial, a minuta em apreciação não poderia ser de aplicação em todo e qualquer solo do Rio Grande do Sul – visto que o estudo não traz resultados para os demais tipos de solo.

Resposta EMBRAPA:

Diferentemente da alegação aqui apresentada, os experimentos de incubação e de casa de vegetação englobaram doses crescentes de 3 origens de LETAs, aplicados em **4 diferentes tipos de solos: Planossolo, Neossolo, Argissolo e Nitossolo, com espectro de ocorrência que representa sim os principais tipos de solos do RS. Além disso, os efeitos dos LETAs foram avaliados sobre atributos de solo e de plantas ao longo de 4 cultivos agrícolas consecutivos, onde não se observou efeitos danosos.**

As informações estão contidas na apresentação realizada pelo pesquisador da Embrapa ao CONSEMA.

Parecer MIRA-SERRA:

a presente minuta teria maior aplicabilidade se fosse direcionada à experimentação em maior escala, sob monitoramento de médio e longo prazo.

Resposta EMBRAPA:

Diferentemente da alegação, nas considerações da referida dissertação não há qualquer menção de que “a presente minuta teria maior aplicabilidade se fosse direcionada à experimentação em maior escala, sob monitoramento de médio e longo prazo”

O que fica claro nas considerações finais é a necessidade premente de uma primeira versão de legislação para aplicação de LETAs em solos, consituindo-se num marco fundamental para o progresso da iniciativa de reciclagem de resíduos com baixo ou insignificante potencial poluidor.

Fica claro também que o que se quer, com a continuidade dos estudos de monitoramento de médio e longo prazo, bem como a avaliação do efeito de LETAs em outros tipos de solo e culturas é o aprimoramento futuro desta legislação. Estudos continuados são fatores importantes para a evolução desta legislação, pois reforça a construção do conhecimento, aprimoramento e futuros ajustes que possam ser implementados numa eventual atualização.

Finalmente, resta claro que a densidade de resultados obtidos ao longo do projeto de pesquisa e associados ao dados disponíveis na literatura atual, já asseguram a aplicação da presente minuta, na forma proposta, com uma infinidade de benefícios econômicos, sociais e ambientais para a sociedade em geral.

Parecer MIRA-SERRA:

De outra sorte, não há menção a análises ou, mesmo, inferências sobre o potencial bioacumulativo na cadeia trófica.

Resposta EMBRAPA:

Os resultados obtidos na série de caracterizações analíticas dos LETAs e nos experimentos realizados, indica que esses lodos não contribuem com elementos passíveis de bioacumulação nos seres vivos. Como principal indicador pode-se citar os dados de caracterização dos próprios LETAs. Os materiais não apresentaram, em sua caracterização, contaminantes potenciais em concentrações significativas perante a legislação e, portanto, sem a capacidade de causar tal efeito.

Esses resultados são comprovados nos experimentos envolvendo diversas culturas (alface, milho, azevém, tabaco), as quais não apresentaram bioacumulação de metais pesados. A ausência de efeito bioacumulativo nessas culturas também pode ser adotada como indicador robusto da segurança de aplicação.

Parecer MIRA-SERRA:

Tampouco foi encontrada, na base científica encaminhada com esta minuta de Resolução, a referência aos “produtos derivados” que constam desde a ementa.

Resposta EMBRAPA:

Em relação ao termo “produtos derivados”, concordamos que se faz necessário estabelecer um conceito/descrição. Todavia, ressalta-se que o conceito foi apresentado no corpo da legislação:

“Produto derivado: produto destinado à aplicação no solo que contenha lodo de estação de tratamento de água em sua composição e que caso seja composto de outros materiais, estes sejam de uso consolidado na agricultura e não ofereçam risco ao ambiente.”

Como referência técnica, o termo “produto derivado” era citado na legislação federal que regulamentava o uso de lodo de esgoto em solos (Res. Conama 375/2006), e continua sendo citado na Res. Conama 498/2020, que dispõe sobre o uso de lodo de esgoto em solos, no seu Art. 1º.

Parecer MIRA-SERRA:

não esclarece como é atestada a qualidade microbiológica e quais são os parâmetros de controle operacional dos processos de redução de patógenos e de atratividade de vetores do LETA, a ser destinado para uso em solos. Igualmente, não apresenta análises/parâmetros para contaminantes emergentes na água (resíduos de fármacos e hormônios) que poderão estar presentes nos LETAs.

Resposta EMBRAPA:

Evidentemente, a água bruta requer tratamento aprimorado pois deve atender os limites de potabilidade, devendo ser apta para a condição mais restritiva, que é a utilização para beber (consumo humano direto), fato que exige um nível de qualidade totalmente distinto dos LETAs para aplicação em solos.

Devido à origem dos LETAs (sedimentos suspensos contidos na água bruta) e ao fato deste material não apresentar nas caracterizações concentrações restritivas de microorganismos patogênicos, que possam oferecer risco ao ambiente e seres humanos, esta proposta de legislação foi construída com o intuito de aplicar LETAs para condicionar e melhorar a qualidade dos solos, tipo de uso que não exige a esterilização plena de patógenos, de tal forma como acontece com estercos de bovinos, equinos, suínos, aves e outros etc, que são resíduos orgânicos com elevada carga patogênica, muitas vezes maior que os LETAs, e que mesmo assim têm seu uso permitido para aplicação em solos.

Além disso, LETAs normalmente não possuem carga patogênica que comprometa o ambiente e a saúde humana, quando destinado à aplicação em solos. A atratividade de vetores como moscas, mosquitos etc não ocorre com os LETAs, pois não é um resíduo orgânico. Ela só ocorre com resíduos orgânicos que possuem altos teores de sólidos voláteis na sua composição, como os lodos de esgoto não estabilizados. Os LETAs não possuem altos teores de sólidos voláteis na sua composição, nem são considerados fontes primárias de resíduos de fármacos e hormônios (contaminantes emergentes). Não há evidências na literatura e considerando sua origem – sedimentos suspensos em corpos hídricos – que levante motivos para investigar a presença de fármacos e hormônios em LETAs. Dessa forma, os LETAs não constituem fonte relevante destes tipos de contaminantes.

As maiores e possíveis restrições apontadas no estudo com este tipo de resíduo – a presença de teores disponíveis de Al, Fe e Mn – foi adequadamente levada em consideração e contornada com o método de correção alcalina dos LETAs.