

# CARACTERIZAÇÃO DO LODO DE ESGOTO PARA UTILIZAÇÃO COMO INSUMO AGRÍCOLA NO CULTIVO DA GOIABEIRA NO SUL DO ESPÍRITO SANTO



Aureliano N. da Costa<sup>1</sup>; Adelaide de F. S. da Costa<sup>1</sup>; Luiz Carlos S. Caetano<sup>1</sup>; Fernando V. B. Goulart<sup>2</sup>; Patricia D. Bassani<sup>2</sup>; Maria de Fátima de Lima<sup>3</sup>; Luciano F. de Almeida<sup>3</sup>; Carlos N. de Mattos<sup>3</sup>; Felipe A. Bastos<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Incapêr, aureliano@incaper.es.gov.br; <sup>2</sup>FUNDAGRES/Incapêr; <sup>3</sup>CESAN,

## INTRODUÇÃO

A disposição final do lodo para fins agrícolas e florestais apresenta-se como uma das alternativas mais recomendadas, por ser um resíduo rico em matéria orgânica e em macro e micronutrientes para as plantas, sendo recomendada a sua aplicação como condicionador de solo e/ou fertilizante (BETTIOL; CAMARGO, 2000).

Estudos com aplicações de lodo têm apresentado bons resultados, quando do uso deste como fertilizante para diversas culturas, dentre elas o milho (LEMAINSKI; SILVA, 2006).

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar o lodo de esgoto de diferentes ETE's para utilização como insumo agrícola no cultivo da goiabeira.

## MATERIAL E MÉTODOS

Conforme os processos de tratamento do esgoto doméstico, a constituição química, física e microbiológica do lodo pode ser variável (GONÇALVES, 2005). O tipo de lodo utilizado como insumo agrícola para o cultivo da goiaba, proveniente da ETE Marcílio de Noronha, passou pelo processo de tratamento de lodos ativados com aeração prolongada.



As concentrações aplicadas em culturas de goiaba na Fazenda Experimental de Bananal do Norte, no município de Cachoeiro do Itapemirim, sul do Espírito Santo, estão indicadas na Tabela 1.

TABELA 1 – Quantidades de lodo utilizados em cada tratamento em cultivo de goiaba no sul do Espírito Santo.

Tratamentos	Quantidades de lodo de esgoto e de outros insumos
T1	Zero + K + P
T2	Lodo + K + P 90 kg/ha.ano
T3	Lodo + K + P 180 kg/ha.ano
T4	Lodo + K + P 270 kg/ha.ano
T5	Lodo + K + P 360 kg/ha.ano
T6	Lodo + K + P 450 kg/ha.ano
T7	Lodo + K + P 540 kg/ha.ano

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das caracterizações do lodo seco utilizado como insumo estão apresentados nas tabelas 2 e 3 a seguir.

TABELA 2 – Caracterização dos macro e micronutrientes encontrados no lodo utilizado como insumo agrícola para o cultivo da goiaba no sul do Espírito Santo.

%										mg/kg					pH	Relação C/N
Na	Umd	M.O.	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B			
0,09	29	53	3,7	0,69	0,54	0,74	0,21	0,59	525	21975	147	75	8	5,9	8/1	

Os resultados das análises confirmaram o potencial agrícola do lodo como insumo para o cultivo da goiaba, conforme relatado por outros autores (COSTA et al., 1999).

TABELA 3 - Caracterização dos parâmetros orgânicos e microbiológicos encontrados no lodo utilizado como insumo agrícola para o cultivo da goiaba no sul do Espírito Santo.

	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	Marcílio de Noronha RESULTADOS
<b>Benzenos clorados</b>	µg/Kg	0,8	< 0,8
<b>Esteres de ftalatos</b>	µg/Kg	0,8	< 0,8
<b>Fenóis não clorados</b>	µg/Kg	0,8	< 0,8
<b>Fenóis clorados</b>			
• 2,4-Diclorofenol	µg/Kg	0,8	< 0,8
• 2,4,6-Triclorofenol		0,8	< 0,8
• Pentaclorofenol		0,03	< 0,03
<b>Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos</b>	µg/Kg	0,8	< 0,8
<b>Poluentes Orgânicos Persistentes (POP's) Constantes da Convenção de Estocolmo</b>			
• Aldrin	µg/Kg	0,75	< 0,75
• Dieldrin		0,75	< 0,75
• Endrin		0,75	< 0,75
• Clordano		0,75	< 0,75
• Heptacloro		0,75	< 0,75
• DDT		0,75	< 0,75
• Toxafeno		0,75	< 0,75
• Mirex		0,8	< 0,8
• Hexaclorobenzeno		0,8	< 0,8
<b>PCB's</b>	µg/Kg	0,0005	< 0,0005
<b>Inorgânicos</b>			
• Nitrato	µg/Kg	2	6,24
• Nitrito		0,2	1,76
• N amoniacal		50	9.937,35
• Sólidos Voláteis		1	11,41
• Mercúrio		0,01	< 0,01
• Molibdênio		0,1	< 0,1
<b>Micro e parasitológicas</b>			
• Coliformes termotol.	µg/Kg		< 3,6
• Ovos viáveis helmintos			Ausência
• Salmonella			Ausência
• Vírus entéricos			Não detectado

As análises laboratoriais exigidas pela Resolução CONAMA 375 de 2006 mostraram a inviabilidade de contaminação do solo e dos recursos hídricos pelo material, uma vez que os resultados enquadraram-se abaixo dos padrões estabelecidos.

O enquadramento do lodo dentro dos padrões microbiológicos pode estar relacionado ao processo prévio de desinfecção do material, realizado com uso da cal virgem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do lodo proveniente do processo de tratamento de lodos ativados com aeração prolongada mostrou-se bastante rico em nutrientes e desprovido de potenciais contaminantes, podendo ser considerado uma boa alternativa para a substituição de adubos químicos. Além disso, o processo de desinfecção por caleação, além de eficiente na eliminação de patógenos, pode atuar também como corretivo para a maioria dos solos brasileiros.

## REFERÊNCIAS

- BETTIOL, Wagner; CAMARGO, Otávio Antonio. **Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000.
- COSTA, Aureliano Nogueira da et al. Reciclagem agrícola do lodo de lagoas de estabilização. In: FRANCI, Ricardo. **Gerenciamento de lodo de lagoas de estabilização não mecanizadas**. Rio de Janeiro: Copyright, 1999. p. 69-75.
- LEMAINSKI, Jorge; SILVA, José Eurípedes da. Utilização do bio-sólido da Caesb na produção de milho no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. , p.741-750, 2006.

APOIO:

