Recuperação de Áreas Degradadas

INATIVAÇÃO MICROBIANA DO LODO DE ESGOTO ANAERÓBIO, PARA FINS AGRÍCOLAS

Alirio Coromoto Daboin Maldonado[1] , José Roberto Delalibera Finzer[2], Reginaldo de Camargo[3]. Berildo de Melo[4]

[1] Doutorando do Programa de Pós- Graduação do ICIAG, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Umuarama, Instituto de Ciências Agrárias. CEP: 38400-902- Uberlândia. Minas Gerais. E-mail : aliriocoromoto@yahoo.com.br. [2] Professor Titular da FAZU- Faculdades Associadas de Uberaba, Av. do Tutuma, 720, CEP: 38061-500. Uberaba- Minas Gerais. [3] Professor Adjunto do ICIAG. Universidade Federal de Uberlândia, Campus Umuarama, Instituto de Ciências Agrárias. CEP: 38400-902- Uberlândia. Minas Gerais. 4 Professor Adjunto do ICIAG. Universidade Federal de Uberlândia, Campus Umuarama, Instituto de Ciências Agrárias. CEP: 38400-902- Uberlândia. Minas Gerais.

INTRODUÇÃO

O tratamento dos esgotos gera alguns sub-produtos, na forma sólida, semi-sólida, ou líquida, que devem receber um tratamento específico antes de sua disposição final. Estes sub-produtos do tratamento da fase líquida são sólidos grosseiros, areia, escuma, e lodo. Destes, o lodo é o que apresenta a maior parcela e importância devendo receber atenção particular em relação a seu tratamento – chamado o tratamento da fase sólida – e à disposição final (JORDÃO & PESSOA, 1995).

Segundo (METCALF& EDDY, 1977) “de todos os subprodutos dos processos de tratamento, o lodo é o de maior volume e seu tratamento e disposição consiste em um problema complexo, dentro do campo de tratamento das águas residuárias”. Nesse sentido, a disposição final do lodo produzido pelas ETES deve observar os seguintes preceitos: utilização segura de nutrientes e material orgânico na agricultura;

redução de custos com energia; inativação microbiana do lodo; respeito às políticas de restrições quanto ao aterramento de materiais residuais.

De acordo com dados da EMATER - Paraná, estudos efetuados sobre o uso do lodo em lavouras de milho revelam que houve aumento de cerca de 50% na produtividade e significativa redução nos custos de plantio (KLENK, 2002). Para transformar-se em fertilizante, o lodo necessita inicialmente ser concentrado, e em seguida, passar por um tratamento térmico, que garante a inativação de microorganismos presentes. Sob a óptica da engenharia sanitária, a incorporação de lodos de esgotos nos solos consiste no manejo economicamente mais vantajoso, quando comparado a alternativas de disposição de lodo de esgotos e águas residuárias (FRANK, 1998; SANARE, 2001). Este trabalho teve como objetivo estudar a Inativação Microbiana de lodo de esgoto anaeróbio, para uso direto na agricultura, utilizando um inativador microbiano. Uberlândia-MG, produz em media 60.000 m³/ano de lodo úmido; que contem 95% de umidade e 5% de sólidos. O lodo inativado produzido é rico em nitrogênio, fósforo e potássio (4%, 2,5%, 4%).

MATERIAL E MÉTODOS

A parceria entre o Departamento Municipal de Água e Esgoto - DMAE, e a Universidade Federal de Uberlândia - UFU, possibilitou a instalação de uma unidade piloto de inativação microbiana de lodo na Estação de Tratamento de Esgoto Aclimação Uberlândia-MG, A instalação inclui: decantador de lodo; inativador microbiano; exaustor (soprador); linha de alimentação de gás; Regulador de pressão, medidores volumétricos de alimentação de gases e de Lodo; queimador de gases ; câmara de combustão; painel de controle da instalação e do queimador de gases, ver Figuras 1,2,3.



FIGURA 1 – Reator Anaeróbio



FIGURA 2 – Sedimentador



FIGURA 3- Inativador Microbiano

A matéria prima utilizada foi o lodo parcialmente digerido e estabilizado com concentração em torno de 5% de sólidos totais. Inicialmente, o lodo digerido do RAFA (Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente) da ETE Aclimação é bombeado e descarregado no sedimentador de gravidade, a seguir o lodo concentrado alimenta por gravidade o inativador microbiano. A inativação microbiana foi realizada a uma temperatura de 90ºC e sob permanente agitação. Posteriormente à inativação do lodo digerido concentrado, tem-se o lodo inativado, o qual pode ser utilizado no setor agrícola ou na recuperação de solos degradados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lodo digerido ou produzido nos reatores anaeróbios de fluxo ascendente (RAFA), é um resíduo parcialmente estabilizado que pode ser aproveitado como fertilizante agrícola após o devido tratamento, dando-se um destino adequado e controlado na sua utilização. Antes do lodo digerido ir para o mercado agrícola ou chegar ao produtor rural, este passa pelo sistema de inativação microbiana. Realizando assim a eliminação ou redução da densidade de microrganismos ou de riscos associados à contaminação com agentes patogênicos, tais como: colônias de bactérias, coliformes fecais, salmonellas, vírus, parasitas, fungos e principalmente ovos de helmintos. Os resultados de análises de lodo anaeróbio digerido, e de lodo inativado desse trabalho são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1- Resultado de análises de lodo anaeróbio, lodo digerido (L D), Lodo Inativado.(L I). **p- presença. A- ausência.**

Lodo	Amostra	CF (NMP)	S	H	P
D	1	> 110	A	P	P
I	7	0,49	A	A	A

O lodo digerido apresentou Coliformes Fecais (CF) (NMP)/g > 110; presença de Helmintos (H) e Protozoários (P), conforme analises realizadas. Foram realizadas sete análises do lodo inativado, e para o lodo digerido realizou-se uma análise. Assim

coletou-se 8 amostras de acordo com os procedimentos padrões da ABNT NBR 10007(1987). Após a inativação, o lodo apresentou coliformes fecais, NMP/g, em média, 0,49, reduzindo-se para 0,4% da contagem inicial (assim, 99,6% dos coliformes fecais foram eliminados na inativação térmica). O lodo inativado não apresentou presença de Salmonella, Helmintos e Protozoários, o que indicou o eficiente desempenho da inativação térmica. Em termos de qualidade, e de acordo com a classificação da EPA - Environmental Protection Agency de EUA (U.S. EPA), quanto ao teor de coliformes fecais (< 1000 NMP/g) do material seco; teor de Salmonella (< 1 NMP/g) da massa seca e ovos viáveis de helmintos (< 1 ovo/4 g) da massa seca, o lodo inativado é classificado microbiologicamente como classe A, podendo ser utilizado, sem risco na agricultura.

.

CONCLUSÕES

Com a retomada dos investimentos no setor saneamento por parte do estado brasileiro, este trabalho permite aos serviços saneamento básico utilizar um procedimento sustentável, para dar um destino adequado e seguro a um resíduo que tende a aumentar com a ampliação do saneamento ambiental. Além disso, permitirá ao setor agrícola reduzir custos e recuperar áreas degradadas provocadas pela ausência de matéria orgânica e manejo inadequado de solos agrícolas e resíduos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao ICIAG-UFU , e DMAE pelo apoio financeiro no desenvolvimento e divulgação deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004 – **Residuos sólidos**: **classificação**. Rio de Janeiro, 63p. 1987.

FRANK, R. The use of biosolids from wastewater treatment plants in agriculture. In: **Environtal management**, v.9, n. 4, p. 165-169. 1998.

JORDÃO, E.P.; PESSOA,C.A. **Tratamento de esgotos domésticos.** Rio de Janeiro. ABES, 3. ed, 720p. 1995.

KLENK, L. A. Lodo de esgoto é transformado em fertilizante agrícola no PR. **Gazeta do Povo – Paraná**, Curitiba, 26 ago. 2002. Meio Ambiente, p. 3.

METCALF & EDDY**. Tratamiento y depuración de las aguas residuales.** Barcelona, Editora Labor S.A., 1ª ed., 837p. 1977.

SANARE. **Revista técnica da sanepar**. Curitiba, v.16 nº 16, 64p . 2001.