

II-249 - DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO DE REMEDIADOR NO TRATAMENTO E DESÁGUE DE LODO SÉPTICO

Regina Célia Lacerda de Santana Azevedo⁽¹⁾

Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, mestre em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Goiás (UFG-GO). Pós-graduanda em Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Líquidos pela Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás – UFG.

Eraldo Henriques de Carvalho⁽²⁾

Engenheiro Civil, mestre e doutor em Engenharia Civil na área de Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Goiás (UFG), na qual coordena o curso de especialização em Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Líquidos.

Ana Caroline Martins Vieira⁽³⁾

Tecnóloga em Química Agroindustrial pelo Instituto Federal de Goiás (IFG). Pós-graduanda em Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Líquidos pela Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás – UFG.

Endereço⁽¹⁾: Rua 122, 301 - Setor Sul - Goiânia - GO - CEP: 74085-500 - Brasil - Tel: (62) 8188-7617 - e-mail: reginalacerda@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os benefícios da aplicação de remediador em lodos de fossa séptica, visando reduzir gordura e matéria orgânica e melhorar o desaguamento desses lodos. O lodo séptico utilizado foi obtido de caminhões limpa fossa que atendem a região metropolitana de Goiânia (GO). A amostra desse lodo foi do tipo composta. Os estudos foram realizados em Jar Test e as dosagens do produto variaram entre 0,5 a 1,5 mL/m³. Os resultados indicaram que a dosagem ótima para remoção de gorduras e matéria orgânica seria de 1,0 mL/m³. Com relação aos benefícios no desaguamento, para a metodologia utilizada, o remediador se mostrou ineficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Lodo séptico, Limpa-Fossa, Estação de Tratamento de Esgoto, Remediador.

INTRODUÇÃO

A falta de serviços públicos para coleta e tratamento de esgoto sanitário nas áreas urbanas e rurais exige a instalação de algum meio local de disposição dos esgotos, de modo a evitar a contaminação humana, do solo e da água. O crescimento populacional e das cidades não é devidamente acompanhado pela implantação de serviços públicos de saneamento básico, permitindo uma previsão de que as soluções individuais para o destino das águas residuárias continuarão sendo adotadas por um longo período de tempo.

O tanque séptico não purifica os esgotos, contribui para a redução de sua carga orgânica, mas bactérias e helmintos continuam presentes. O seu efluente, parcela líquida e ainda contaminada, é escuro e com odor fétido devido à presença de gás sulfídrico e outros gases produtores de odores. Poderá periodicamente apresentar grandes quantidades de sólidos, que torna necessário uma maior atenção durante a sua disposição final, em relação ao corpo receptor.

Andreolli (1999) considera lodo séptico como lodo primário, por ser produto de uma decantação primária e, portanto, deve permanecer no sistema por tempo suficiente para favorecer sua digestão anaeróbia em condições controladas. Desse modo, o autor recomenda a aplicação de processos de tratamento de lodo proveniente de tanque séptico idêntico aos adotados nas instalações convencionais de tratamento de esgoto.

A NBR 7229 (ABNT 1993) repassa a preocupação com o destino do lodo coletado do tanque séptico para os órgãos responsáveis pelo meio ambiente, saúde e saneamento básico. Reconhecendo esse material como um elemento com capacidade de contaminação e de poluição, recomenda o seu tratamento, desidratação e disposição final, sem prejuízos à saúde e ao meio ambiente.

Sendo assim, o presente trabalho vem relatar em escala piloto a avaliação do desempenho do tratamento isolado de lodos sépticos combinado com um remediador. Objetivou-se também, buscar a melhor concentração deste produto para aplicação em tempos de detenção reduzidos do lodo em Estação de Tratamento de Esgoto.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de lodo foram obtidas de cinco caminhões limpa-fossa que utilizam a Estação de Tratamento de Esgoto da cidade de Goiânia como disposição final. A seleção desses caminhões foi de forma aleatória e realizou-se uma entrevista com o coletor da empresa a fim de que se conhecesse a procedência deste material.

A amostragem foi realizada com a ajuda de um frasco coletor disposto logo abaixo do jato do mangote conectado ao caminhão. Como medida de segurança, este teve sua vazão reduzida no momento da coleta para que não ocorressem respingos no amostrador, protegendo-o, assim, do material contaminado. Logo após a coleta, a válvula de descarga do caminhão foi totalmente aberta, voltando a sua posição inicial e a vazão de descarga restaurada.

Foram coletadas alíquotas de 1,50 L em intervalos de tempo que variaram de 2 a 3 minutos, dependendo do volume do caminhão, sendo que a primeira foi obtida no momento inicial do deságue. Esse volume foi o suficiente para que se realizasse, em laboratório, a formação de amostras compostas, uma para cada caminhão, em função do tempo de despejo e altura da lâmina de esgoto calculada. Considerou-se também a quantidade mínima requerida para a realização de todos os ensaios físico-químicos. Em loco, foram realizadas análises de pH, pelo método potenciométrico, e temperatura através de sonda. A temperatura ambiente do dia foi registrada e as amostras destinadas ao laboratório, identificadas em frascos de polietileno e preservadas no gelo.

O volume total de amostra composta foi de 3,0L para cada caminhão e, como cada um teve um tempo total de despejo específico, as quantidades de amostras isoladas recolhidas também variaram. As alíquotas estão representadas na tabela 1. A partir destas cinco porções, foi gerada uma amostra global de 15,0L.

Tabela 1: Formação das amostras compostas de cada caminhão

Caminhão	Tempo de despejo (minuto)	Intervalo entre as coletas (minuto)	Altura do tanque (m)	Alíquotas (mL)					
A	6	2	1,20	0,976	0,845	0,690	0,489		
B	10	2	1,96	0,675	0,617	0,553	0,480	0,394	0,282
C	9	3	1,96	0,076	0,845	0,690	0,488		
D	10	2,5	2,00	0,792	0,709	0,644	0,501	0,354	
E	8	2	1,60	0,800	0,716	0,620	0,506	0,358	

Concluída esta etapa, todo o conteúdo foi submetido à avaliação em *Jar-Test* utilizando remediador por 12 horas a uma rotação de 14 rpm, dispondo-se de seis jarros com volume de 2,2 L de amostra na ordem apresentada na tabela 2.

Tabela 2: Dosagem do remediador utilizadas no ensaio de Jar Test

Jarro	Dosagem de remediador (mL/m ³)
1	0,00
2	0,50
3	0,75
4	1,00
5	1,25
6	1,50

Para fins de avaliação do comportamento do teor de sólidos contidos em cada jarro, foram analisados sólidos sedimentáveis, através de visualização em Cone Imhoff; sólidos totais e suspensos totais com secagem a 105°C; totais fixos e totais voláteis por gravimetria e posterior ignição a 550°C; sólidos totais dissolvidos em estufa a 180°C, óleos e graxas por extração com hexano a quente e a Demanda Química de Oxigênio pelo método colorimétrico.

Realizou-se também o desaguamento das amostras submetidas ao *Jar Test* em centrífuga de bancada a uma rotação de 3.000 rpm por 3 minutos. Calculou-se o volume do sobrenadante (líquido clarificado) e foram feitos turbidez, cor aparente e teor de sólidos suspensos. As análises foram realizadas em parte no Laboratório de Saneamento da Escola de Engenharia na Universidade Federal de Goiás e por Laboratório terceirizado.

RESULTADOS

Após 12 horas de tempo de contato do lodo com o remediador, houve redução na concentração de sólidos para dosagens superiores a 1,0 mL/m³ (Figuras 1 e 2). Além disso, pode-se dizer que o produto aplicado para aceleração da decomposição de matéria orgânica possui uma dosagem ótima de 1,0 mL/m³. Dosagens superiores a este valor podem resultar em gastos desnecessários.

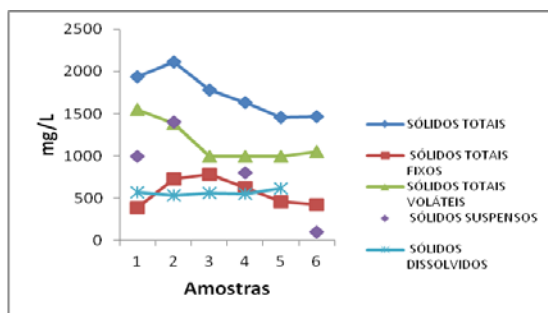


Figura 1: Valores de sólidos Totais, Totais Fixos, Totais Voláteis, Dissolvidos e Suspensos Totais.

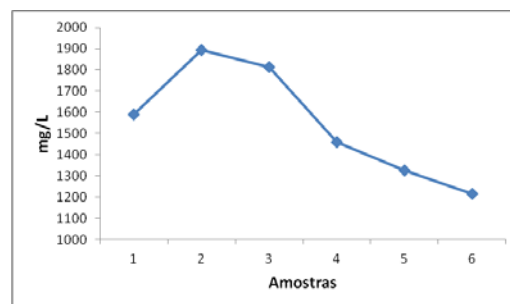


Figura 2: Valores sólidos sedimentáveis.

A Demanda Química de Oxigênio (ver Figura 3) também obedeceu a tendência seguida pelos sólidos, ou seja, a partir da dosagem de 1,0 mL/m³ teve considerável queda, chegando a apresentar uma eficiência de remoção de 23,5% em relação à amostra livre de remediador (o testemunho).

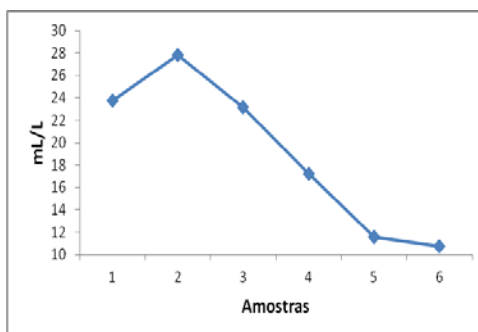


Figura 3: Valores de DQO para todas as diluições.

Para os Óleos e Graxas, os melhores resultados de remoção também ocorreram para a dosagem de 1,0 mL/m³, apresentando redução de 43,0% nos valores verificados para o jarro testemunho (ver Figura 4).

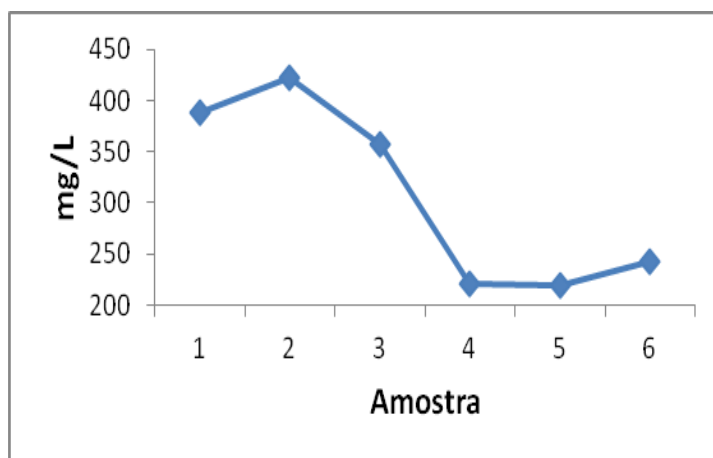


Figura 4: Valores de OG para todas as diluições.

O material sedimentado em cada jarro foi submetido a centrifugação, para que se avaliasse o efeito do remediador no desempenho do desaguamento do lodo, por meio da avaliação da qualidade do clarificado. Para tal, utilizou-se uma alíquota de 45,0mL e os volumes sedimentados se encontram na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados da centrifugação das amostras de acordo com as dosagens avaliadas

Amostra	Volume do sobrenadante	Volume do sedimento
BRANCO	44,0 mL	1,0 mL
0,50	44,3 mL	0,7 mL
0,75	44,2 mL	0,8 mL
1,00	44,1 mL	0,9 mL
1,25	44,5 mL	0,5 mL
1,50	44,7 mL	0,3 mL

O sobrenadante foi submetido a análises de cor, turbidez e sólidos suspensos (Figura 5). Observa-se que o remediador não trouxe benefícios para o desaguamento do lodo.

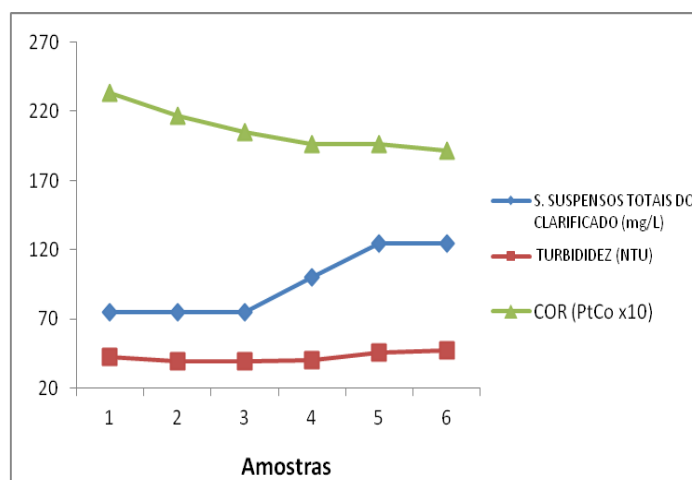


Figura 5: Resultados de sólidos totais turbidez e cor do sobrenadante.

CONCLUSÕES

A aplicação de remediador como auxiliar de tratamento para lodos sépticos é eficiente principalmente na remoção de óleos e graxas.

Das várias concentrações aplicadas, as que apresentaram resultados mais satisfatórios foram as de $1,0 \text{ mL/m}^3$ e $1,25 \text{ mL/m}^3$.

O produto não se mostrou eficiente para o desaguamento dos lodos de fossa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JORDÃO, E. P.; PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 3ªed.,Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária- ABES, 1995.
2. Standard methods for the examination of water and wastewater, 20th ed. American Public Health Association, Washington,DC, 1998.
3. RIOS, F. P. Avaliação de Sistemas Individuais de Disposição de Esgotos e das Empresas Limpa-fossas na Região Metropolitana de Goiânia. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, 2010.