

**II-415 - AVALIAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS DA CODISPOSIÇÃO DOS
RESÍDUOS DE FOSSAS E TANQUES SÉPTICOS, NA QUALIDADE DO
EFLUENTE DOS REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE E
MANTA DE LODO (UASB)**

Aline Vieira Peixoto⁽¹⁾

Farmacêutica-Bioquímica pelo Instituto Unificado de Ensino Superior Objetivo - IUESO. Especialista em Farmácia Clínica pela Universidade Católica de Goiás - UCG. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Goiás - UFG.

Ricardo Barbosa de Faria

Engenheiro civil pelo Instituto Unificado de Ensino Superior Objetivo - IUESO. MBA em Infraestrutura de Rodovias, Barragens e Ferrovias pelo Instituto Goiano de Estudos Avançados - INGEA.

Keyle Borges e Silva Monteiro

Farmacêutica-Bioquímica pela Universidade Federal de Goiás - UFG. Especialista em Controle de Qualidade de Medicamentos, Cosméticos e Correlatos pela Universidade Federal de Goiás - UFG. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Goiás - UFG e em Auditoria, Perícia e Gestão Ambiental - IPOG. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Goiás - UFG.

Eraldo Henriques de Carvalho

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL, mestre e doutor em Engenharia Civil na área de hidráulica e saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo - EESC/USP.

Endereço⁽¹⁾: Av. Vereador José Monteiro, nº 1.953 – Setor Negrão de Lima – Goiânia – Goiás - CEP 74650-300 - Brasil Tel: +55 (62) 3269 98 62 Fax: +55 (62) 3269 98 53 e-mail: alinevipe@hotmail.com

RESUMO

No Brasil, segundo Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), 44,8% dos municípios utilizam sistemas simplificados para tratamento dos esgotos domésticos como: tanques sépticos, fossas rudimentares, fossas secas. Estes sistemas têm como consequência a produção de resíduos com potencial poluidor que necessitam de codisposição adequada. Diferentes alternativas de codisposição têm sido propostas. O presente trabalho, inserido na rede de pesquisa do Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (PROSAB), tem como objetivos avaliar as interferências da disposição de resíduos de fossas e tanques sépticos no desempenho do Reator Anaeróbio de Manta de Lodo de fluxo ascendente ou Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB), na cidade de Itumbiara-Goiás. O estudo teve duração de quatro meses. Durante a pesquisa, foi utilizado todo o volume de resíduos de fossas e tanques sépticos gerados pelo município e dispostos na ETE de Itumbiara que já trabalha com a carga máxima. Testes estatísticos comprovaram que a disposição de resíduos de fossas e tanques sépticos nos reatores UASB não apresentou diferença significativa na qualidade do efluente quando a taxa de aplicação volumétrica foi de 0,34% de resíduos nos reatores anaeróbios. Portanto o UASB é uma alternativa viável, porém é necessário critérios que estabelecerá a taxa de aplicação dos resíduos, o local na ETE onde será lançado o resíduo, estrutura física e de pessoal da ETE e determinar parâmetros de relevância para o monitoramento dos resíduos antes da codisposição.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos de fossas, tanques sépticos e reator UASB.

INTRODUÇÃO

O destino dos resíduos de fossas e tanques sépticos é um grave problema no Brasil, por não ter alternativas técnicas adequadas, indefinição da responsabilidade pelo seu tratamento e ausência de orientações por parte do setor público ou iniciativas privadas sobre sua disposição final (ANDREOLI, 2007).

As estações de tratamento de esgoto (ETE) com reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) é uma solução que têm se mostrado mais sensíveis ao recebimento de tal resíduo, tornando-se necessário verificar a qualidade do efluente do UASB em ETEs que recebem esses resíduos.

Em virtude disto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as interferências da disposição dos resíduos de fossas e tanques sépticos na qualidade do efluente dos reatores UASB, em escala real, visando avaliar de que forma esses resíduos influenciam no desempenho do sistema.

METODOLOGIA UTILIZADA

A pesquisa foi desenvolvida na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município de Itumbiara/GO, que possui tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), seguido de quatro reatores UASB operados em paralelo (Reatores A, B, C e D). Para esta pesquisa dois desses reatores foram utilizados como testemunho (C e D), ou seja, não receberam resíduos de fossas e tanques sépticos.

Inicialmente, foi feita uma avaliação do desempenho dos quatro reatores, utilizando os resultados analíticos, disponibilizados pela SANEAGO, do monitoramento do efluente dos quatro reatores da ETE-Itumbiara. Estatisticamente os quatro reatores não apresentavam diferença significativa, indicando similaridade entre o desempenho. Devido a proximidade e facilidade do descarte os reatores A e B foram definidos como receptores de resíduos de fossas e tanques sépticos e os reatores C e D como testemunhos.

Os caminhões com os resíduos de fossas e tanques sépticos descarregavam em uma caixa de passagem contendo uma grade para remoção de sólidos grosseiros. Posteriormente, os resíduos era distribuído igualmente para as caixas de entrada do efluente dos reatores A e B, como mostra a figura 1.1.



Figura 1.1 – Vista lateral da caixa de passagem e da ligação até a caixa de entrada dos reatores A e B na ETE de Itumbiara.

VERIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS DOS RESÍDUOS DE FOSSAS E TANQUES SÉPTICOS NA QUALIDADE DO EFLUENTE DOS REATORES UASB

Os estudos sobre o Tempo de Detenção Hidráulica dos reatores subsidiaram a definição da frequência de análises dos diferentes parâmetros de monitoramento. As coletas das amostras do efluente foram realizadas duas vezes por semana, em três períodos do dia (8h/13h/18h).

Para avaliação da qualidade do efluente dos reatores, foram analisados treze parâmetros, cuja escolha levou em consideração vários aspectos como: característica dos esgotos domésticos, tipo de processo biológico envolvido e legislações vigentes específicas.

As coletas de amostras simples do efluente foram realizadas na saída dos quatro reatores. As análises de temperatura, pH, alcalinidade total e sólidos sedimentáveis dos efluentes foram realizadas, no momento da coleta. Os demais parâmetros foram realizados no laboratório da SANEAGO e Laboratório de Saneamento na UFG, em Goiânia.

Todos os parâmetros foram analisados, conforme o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22* (APHA, 2012).

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados de pH mantiveram-se próximos da neutralidade tanto nos reatores receptores como nos reatores testemunhos, em uma faixa ótima para o metabolismo das arqueias metanogênicas.

O tratamento estatístico dos dados de alcalinidade indicou que não houve alteração significativa entre os reatores com recebimento de resíduos de fossas e tanques sépticos e os testemunhos. Esse fato ressaltou que, a adição de resíduo de fossas e tanques sépticos, não interferiu nas substâncias que atuam como tampões (sais de ácidos fracos e bases fortes), consequentemente, na resistência a quedas do pH. Dessa forma, a concentração de alcalinidade total, nos reatores, foi suficiente para neutralizar os ácidos formados pela decomposição da matéria orgânica e manter o pH dentro dos limites seguros para as arqueias e bactérias.

A título de comparação, todas as amostras analisadas de sólidos sedimentáveis encontram-se abaixo do limite máximo de 1 mL.L⁻¹ do padrão de lançamento do efluente descrito pela Resolução CONAMA 430. A sobrecarga nos reatores de sólidos suspensos, presentes nos resíduos, não ocasionou problemas ao sistema de tratamento, pois os resultados do efluente foram tratados, estatisticamente, com o teste ANOVA e se obteve valor de nível de significância maior do que o adotado, indicando que, ao avaliar a média dos quatro reatores, este parâmetro não apresentou diferença significativa entre eles.

As concentrações de óleos e graxas no efluente dos quatro reatores, tiveram variações ao longo do monitoramento da pesquisa. Contudo, a variação dos resultados foram semelhantes e ocorreu nos reatores testemunhos e nos reatores receptores.

Os resultados de nitrogênio amoniacal e fósforo total do efluente variaram. Porém nota-se que os valores encontrados não foram superiores ao recomendado.

Os resultados de DQO encontrados oscilaram de 8 a 546 mg.L⁻¹. O tratamento estatístico dos dados indicou que não houve diferença significativa nos valores de DQO do efluente dos reatores testemunhos e receptores (ver figura 1.1).

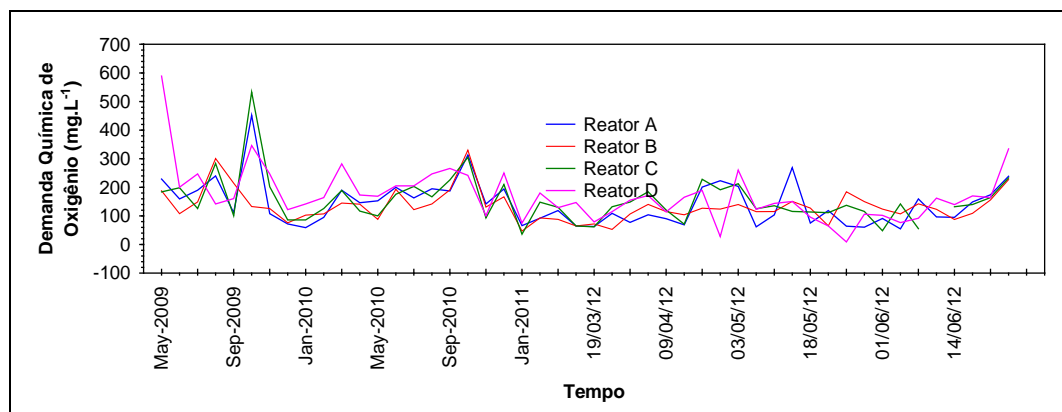


Figura 1.1 - Concentração de demanda química de oxigênio do efluente dos reatores às 8:00 horas

CONCLUSÃO

Conforme os resultados obtidos durante os quatro meses de estudo da qualidade do efluente do reator UASB pode concluir-se que:

A codisposição de uma taxa de aplicação volumétrica de 0,34% resíduos de fossas e tanques sépticos nos reatores anaeróbios não interferiu de forma significativa na qualidade do efluente. Esta taxa representa duas vezes mais o que é gerado no município e o que a própria ETE já recebia.

Considerando que as ETEs são projetadas para tratar esgotos domésticos, que têm suas características conhecidas e amplamente divulgadas na literatura, é necessário o lançamento dos resíduos em tratamento preliminar que apresentem no mínimo gradeamento e caixa de areia, e a inspeção da coloração, odor e pH desses resíduos dispostos em reator UASB com a finalidade de não comprometer a operação das ETEs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDREOLI, C. V. (Coord.) Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final.: PROSAB 5 – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro: ABES, 2009.
2. ANDREOLI C. V.; SPERLING M. V.; FERNADES F. Lodo de esgotos: tratamento e disposição final. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Companhia de Saneamento do Paraná, 2007.
3. BELLI FILHO, P.; RITA F.; SOARES, H. M.; MEDEIROS N. R.; MATIAS, W. G.; CASTILHO JÚNIOR A. B.; PINTO R. O. Digestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos integrada com lodo de tanque séptico associado ao tratamento de lixiviado em reator UASB. México (Cancun): 28º Congresso AIDIS, Outubro, 2002.
4. BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 430/2011 do CONAMA – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. De 13 de maio de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de maio de 2011a, 8 p.
5. CHERNICHARO, C. A. L. Reatores anaeróbios. 2 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007.
6. JORDÃO, E. P.; PESSÔA C. A. Tratamento de esgotos domésticos. 6 ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011.
7. SCHMITT F.; WESCHENFELDER S.; VIDI T. M. Tratamento anaeróbio de efluentes. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.