



## **COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS DE LODO DE ESGOTO E PODAS DE GRAMA AVALIADA PELO MÉTODO RESPIROMÉTRICO**

Edvaldo José SCOTON\*

Bárbara Silva PEREIRA

Juliana Santos EGEA

Rosane Aparecida Gomes BATTISTELLE

*Faculdade de Engenharia, UNESP - Câmpus de Bauru*

scoton@faac.unesp.br

Este estudo avalia o emprego de um respirômetro automatizado com reator hermético rotacional para a avaliação dos parâmetros de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> e as demais variáveis obtidas durante a compostagem de resíduos de lodo de esgoto com podas de grama. O emprego do processo de compostagem tradicional apresenta um alto grau de empirismo utilizado no controle e avaliação do processo, que consiste na leitura diária de temperatura. Neste método os parâmetros de degradação são medidos na fase gasosa do processo de compostagem, determinando a evolução temporal de consumo de O<sub>2</sub> e geração de CO<sub>2</sub>, tendo como vantagens uma maior representatividade, precisão e confiabilidade.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos, Método Respirométrico, Compostagem, Lodo de Esgoto, Resíduo de Poda de Grama.

### **1 Introdução**

O lodo de esgoto, também conhecido como bio-sólido, é um subproduto de processos de tratamento de esgoto, cujas características dependem da qualidade do esgoto e dos tipos de processos de tratamento a ele submetidos<sup>1,5</sup>. Sua disposição final é uma etapa problemática, representando até 50% do custo



operacional das estações de tratamento de esgoto<sup>2</sup> devendo ser gerenciado e disposto adequadamente no meio ambiente<sup>1,5</sup>. A compostagem surge como método mais indicado para a decomposição de matéria orgânica. Vários estudos utilizaram a compostagem para o tratamento do lodo de esgoto<sup>4,5</sup>.

## 2 Objetivo

Analisar através do método respirométrico, processo de compostagem de lodo de estação de tratamento de esgoto (ETE) com resíduos de podas de grama, avaliando sua eficácia; contribuir com a gestão ambiental quanto ao adequado uso do lodo de ETE como matéria prima para compostagem; analisar a possibilidade de implantação do método respirométrico como ferramenta de obtenção de parâmetros precisos de degradação da matéria orgânica, buscando aumentar a eficiência do aproveitamento da matéria.

## 3 Metodologia

Para a utilização do método respirométrico foi realizada a montagem de um respirômetro automático com reator hermético e rotacional. Os equipamentos utilizados foram: um tambor rotativo de 90 litros, acoplado no interior de uma caixa fechada com vidros (para minimizar o odor característico do processo e permitir a visualização); um analisador de gases; e um microcomputador para aquisição automática dos dados e controle do tambor rotativo. A estrutura dos equipamentos possui ainda dois conjuntos de sopradores (bombas de ar), um destinado à alimentação do reator e outro destinado à recirculação. Conectados à linha de recirculação, o sistema completo possui um equipamento, que apresenta um display e registra os valores de concentração dos gases em termos percentuais.



#### **4 Resultados e Discussão**

O processo de compostagem iniciou-se em 24 de janeiro de 2012 com o encerramento da coleta de dados em 29 de fevereiro de 2012, obtendo assim 39.870 linhas de dados. Foram obtidas as relações entre o consumo de oxigênio, a produção de gás-carbônico e DBO, analisados sob a unidade de medida de massa (gramas), em cada um dos 55 “ciclos de purga”, isto é, o descarte dos gases presentes no reator rotativo e a introdução de novo volume de ar ambiente, no momento em que o percentual de O<sub>2</sub> atinge níveis abaixo do programado, em ciclos simultâneos, até que o composto esteja estabilizado. Observou-se um consumo inicial alto, próximo de 8 g/ciclo, estabilizando-se depois em aproximadamente, 6,5 g/ciclo. Ao final, este consumo teve uma queda progressiva até o valor de 1 g/ciclo, esse dado que confirma o final do processo de decomposição dos resíduos. Verificou-se também que, ao final dos 55 ciclos de purgas, foram consumidos aproximadamente 355,83 gramas de oxigênio. Estes dados podem ser utilizados em projetos de larga escala. O acompanhamento da relação C/N durante a compostagem permite conhecer o andamento do processo, pois quando o composto atinge a semicura, ou bioestabilização, a relação C/N se situa em torno de 18/1 e o pH entre 7 e 8<sup>3</sup>. Verificou-se no composto gerado uma relação C/N de 16/1 e um pH de 8,02, o que comprova a estabilidade do composto. Observou-se um decréscimo do pH do final do processo de 8,59 para 8,02 após 106 dias.

#### **5 Conclusão**

As avaliações do processo de compostagem tradicionais, através do meio sólido restringem-se basicamente a análise dos parâmetros de temperatura, que é aferida aleatoriamente em meio heterogêneo e intervalos de tempo muito



amplos. O método respirométrico demonstrou ser uma ferramenta extremamente útil e confiável com relação às respostas que o mesmo pode fornecer no acompanhamento operacional e na avaliação do andamento progressivo do processo de degradação dos resíduos sólidos, sendo muito superior ao método tradicional.

## 6 Referências

1. Agrawal RP, Singhand M. Potential benefits and risks of land application of sewage sludge. Department of Botany, Banaras Hindu University, Varanasi, India, 2007.
2. Bettiol W, Camargo OA. A disposição de lodo de esgoto em solo agrícola. In: Lodo de esgoto: Impactos amb. na agricultura. Jaguariúna, Embrapa, 347p., 2007.
3. Kalamdhad A, Pasha M, Kazmi A. Stability evaluation of compost by respiration tech. in a rotary drum composter. *Conservation and Recycling* 52 (2008) 829–34.
4. Ponsa S, Pagans E, Sanchez A. Composting of dewatered wastewater sludge with various ratios of pruning waste used as a bulking agent and monitored by respirometer. *Biosystems engineering* 2009; 102: 433–43.
5. Silva AG, Leite VD, Silva MMP, Prasad S, Feitosa WBS. Compostagem aeróbia conj. de lodo de tanque séptico e resí. sól. vegetais. In: *Eng Sanit Ambient* 2009;13:371-9.