

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DO IFC – CAMPUS CAMBORIÚ

Nathan Willian dos Santos ¹; Thayná Hack ²; Daniel Ferreira de Castro Furtado ³.

RESUMO

O processo de compostagem, no qual a matéria orgânica é biodegradada, é simples, eficiente e natural. Este recurso é realizado no Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú, contudo, nunca antes houve estudo ou qualquer outro método de avaliação acerca da eficiência do processo. Deste modo, para averiguar se o procedimento está progredindo corretamente, foi utilizado como parâmetro de estudo a temperatura, que é um elemento caracterizador do funcionamento da técnica. Para isso, foram construídas duas leiras de compostagem, nas quais foram coletados e tabelados os valores resultantes do parâmetro analisado. Após coletar os dados, tornou-se possível afirmar a forma com a qual o procedimento sucede e os resultados obtidos serviram para averiguar os fatores que levaram a falha da prática. Com o resultado final das coletas de temperatura das leiras, é possível afirmar que o processo da compostagem no IFC-Campus Camboriú é ineficiente, sendo este fator atribuído principalmente à falta de controle sobre os parâmetros que condicionam o processo.

Palavras-chave: Compostagem. Resíduos Orgânicos. Variação de temperatura.

INTRODUÇÃO

Conforme Silva (2008), a compostagem é o processo de reciclagem natural de resíduos sólidos orgânicos no qual transforma-os em adubo (composto), que nada mais é do que o resultado do processo controlado de decomposição bioquímica do material utilizado. Fernandes (1999) complementa este esclarecimento com as seguintes palavras: “é uma biooxidação aeróbia exotérmica de um substrato orgânico heterogêneo, no estado sólido, caracterizado pela produção de CO₂, água, liberação de substâncias minerais e formação de matéria orgânica estável”.

A compostagem foi expandida no século XX, porém este procedimento era utilizado de forma empírica há cerca de dois mil anos na China, objetivando a obtenção de fertilizantes orgânicos. Ao longo do tempo a técnica sofreu desenvolvimento tanto em mecanismos, quanto em seu direcionamento, haja vista que inicialmente o escopo do procedimento era essencialmente econômico, tendo como principal objetivo o aumento da produção agrícola. Atualmente, algumas outras finalidades foram acrescentadas, como exemplo, é possível citar a introdução da utilização deste recurso como método educacional, no qual traz a aproximação de pessoas com a natureza, retomando os valores e a importância do zelo pelos bens naturais (FREITAS, 2008).

1 Aluno do curso Técnico em Controle Ambiental, CA13, IFC-Camboriú. E-mail: nathanwilliands@gmail.com

2 Aluna do curso Técnico em Controle Ambiental, CA13, IFC-Camboriú. E-mail: thay_hack@hotmail.com

3 Mestre em Engenharia Ambiental, UFSC; professor do IFC-Camboriú. E-mail: danielferreira@ifc-camboriu.edu.br

O processo de compostagem é o mais eficiente para a produção de adubo orgânico de qualidade e possui como desvantagens apenas a necessidade de mão de obra para sua promoção e a produção de chorume (ADUBO, [199-?]). Afirma Primavesi (2002), que: “o solo somente produz quando todos os fatores estiverem equilibrados” portanto, principalmente quando recebe tratamento. Dentre a gama de benefícios em optar pelo método, podemos elencar alguns como: aumento da vida útil dos aterros, pela redução da matéria orgânica a ser aterrada; aproveitamento agrícola da matéria orgânica através do composto; reciclagem de nutrientes para o solo agrícola e a segurança ambiental do processo, além da maleabilidade de sua realização que pode ser feita de forma rudimentar, até mesmo ao ar livre, ou de forma sofisticada, utilizando usinas projetadas para este fim em específico (SILVA, 2008). Outro elemento fundamental aliado a compostagem é o aumento da retenção de água no solo do qual beneficia o crescimento de vegetação e previne que o solo torne-se arenoso (KIEHL, 1985). Também a eliminação de organismos patogênicos como as salmonelas, ervas daninhas, ovos de parasitas e larvas de insetos, são características de extrema importância do processo.

O desenvolvimento correto do método de compostagem ocorre necessariamente em três fases, das quais permitem gerar um composto final rico em nutrientes e livre de organismos patogênicos: (1) A primeira fase é caracterizada pela decomposição de material facilmente biodegradado, por exemplo, carboidratos e pode levar de 10 até 15 dias, nesta fase as temperaturas devem variar de 65 a 70°C; (2) A segunda fase, chamada de semimaturação, tem como principais participantes organismos como: bactérias, actinomicetos e fungos. O tempo varia de 2 a 4 meses e a temperatura fica entre 45 e 30°C; (3) Na terceira fase, chamada de maturação e humificação, a temperatura cai por volta de 25 a 30°C. Esta é a fase final na qual a temperatura decresce e o composto liberado é próprio para absorção pelas raízes das plantas (SILVA, 2008).

Alguns parâmetros influenciam no procedimento e se não forem cuidadosamente observados podem causar avarias à promoção do processo. Os principais são: o tipo da matéria prima a ser utilizada, tendo em vista que partículas maiores levam mais tempo para se decompor; a umidade, que afeta diretamente no metabolismo dos microrganismos; a aeração ou oxigenação, com alta importância nas atividades aeróbicas de bactérias e que quando não existente acarreta em liberação de odores fétidos provenientes de produtos de atividades bacterianas anaeróbicas, como o gás sulfídrico; a temperatura, tendo sua variação de acordo com as atividades microbianas (que liberam calor) e servindo como fator esterilizador do composto, evitando a proliferação de ervas daninhas. Se a temperatura gerada for superior à indicada, as atividades de decomposição são comprometidas; a relação dos elementos carbono e nitrogênio também são importantes, pois são fontes de alimento e subsídio para a síntese de proteínas nos organismos envolvidos; o pH influi no processo de fermentação e tem 7 como valor indicado (KIEHL, 1985).

Tomando conhecimento dos benefícios e da metodologia com qual procede o processo, é possível compreender sua eficiência e a certa facilidade com qual se dá sua realização, entretanto em termos gerais, o procedimento não é muito utilizado, principalmente quanto aos resíduos domésticos.

Em um panorama geral do Brasil, cerca de 57% dos resíduos que chegam a empresas de saneamento são constituídos por material orgânico, isto inclui principalmente sobras de alimentos e dejetos de animais, já os outros 34,5% é

composto por material reciclável ou seja, todo o resíduo orgânico citado é destinado aos aterros e não recebe tratamento de compostagem, logo não retornam à natureza (ABRELPE, 2013).

Na perspectiva dos resíduos sólidos orgânicos do Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú (IFC), quase todo o resíduo orgânico gerado (exceto materiais gerados nos prédios), portanto, os provenientes das atividades do refeitório conjuntamente com as da suinocultura, recebem tratamento através de compostagem por alunos do Curso Técnico em Agropecuária.

A forma de tratamento utilizada se aproxima do sistema utilizado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB), no qual o resíduo é previamente separado, disposto em pilhas de 1,5 até 1,8 metros de altura e 3,0 a 4,0 metros de largura, periodicamente revirado (SILVA, 2008), porém no IFC não ocorre verificação constante das leiras e nem reviramento do composto.

No âmbito da instituição, nunca houveram pesquisas acerca da eficácia do método ali realizado, desta forma, aliado a falta de dados e o mau cheiro exalado das leiras (que segundo Silva (2008), é um indício de falha no processo) despertou-se o interesse em saber se o procedimento está de acordo através de uma avaliação do processo de compostagem do instituto, cooptando então, os motivos que justificarem os resultados obtidos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, realizou-se a limpeza do terreno e a terraplanagem respectivamente, afim de preparar o local que iria receber as leiras (uma com resíduos da atividade de suinocultura e outra com material do refeitório do campus), sendo a de dejetos implantada ao lado do setor de suinocultura e a de resíduos orgânicos do refeitório, próximo às lagoas de tratamento de efluentes do instituto. Após a preparação, foi delimitado o espaço a ser compreendido por cada leira para por conseguinte efetuar a instalação. Para isso foram utilizados alguns materiais, tais quais: enxada, rastelo, pás e trena.

A estrutura da leira foi montada de maneira à copiar a forma utilizada nas atividades normais de compostagem do campus, objetivando obter resultados fiéis ao processo, portanto as leiras receberam uma estruturação diferenciada.

A estrutura da leira de compostagem, que nada mais é do que a união do composto orgânico em um amontoado a ser compostado. Foi realizada utilizando o material orgânico base e folhas (secas e verdes) que serviram para fortalecer a relação dos elementos carbono e nitrogênio no composto, portanto a leira foi montada em camadas, intercalando entre a colocação de folhas e material orgânico (KIEHL, 1985). A altura da pilha foi mantida em torno dos 80 cm, seguindo os parâmetros analisados nas leiras utilizadas pelo instituto em suas atividades normais.

Após a instalação, foram feitas coletas de dados quantitativos das temperaturas ao longo da análise, que perdurou por 46 dias e consistiram em 4 medições. Para isso, foi introduzido um termômetro em nove locais distintos na

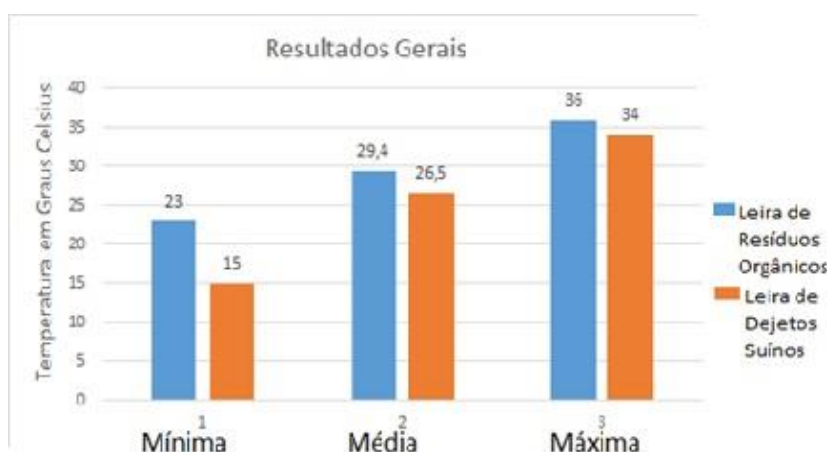
superfície da leira, locais estes devidamente dispostos simetricamente. Este recurso possibilitou uma ótima representação das temperaturas, haja vista que toda a área é representada igualmente pela simetria. Os valores obtidos foram anotados em tabela específica e destes uma média aritmética foi realizada, subsidiando a qualificação do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o monitoramento realizado nas leiras de compostagem, foram coletados os dados relevantes para o desenvolvimento da análise. Como o parâmetro foco deste estudo foi a temperatura, a partir dos dados obtidos foi possível fazer afirmações sobre o processo.

A Figura 1 faz um comparativo das temperaturas entre as leiras da suinocultura e do refeitório, provenientes das médias dos valores obtidos em cada ponto das mesmas, possibilitando uma melhor interpretação dos dados.

Figura 1: Resultados gerais das temperaturas das leiras de compostagem.



Fonte: Autores.

Com os resultados demonstrados acima, pode-se afirmar que a temperatura das leiras de compostagem, não chegou próximo do esperado ao longo de todo o estudo. As temperaturas máximas de 36 °C na leira de resíduos orgânicos e 34 °C na de dejetos da suinocultura, não correspondem as expectativas literárias, estas informam que as máximas deveriam ficar entre 65 a 70 °C.

Sem a ocorrência destas temperaturas o procedimento é fortemente retardado e a destruição dos patógenos presentes no composto não ocorre. Este resultado pode identificar redução dos benefícios e a baixa qualidade do composto orgânico produzido no instituto, além de demonstrar o comprometimento à biodegradação da matéria orgânica, portanto o adubo gerado deve ter baixa eficiência na agricultura, podendo conter microrganismos patogênicos.

Podemos atribuir esta ineficácia do processo à fatores como a falta de aeração e reviramento constante das leiras, que é fundamental para evitar a falta de oxigenação das camadas mais inferiores da pilha, sendo assim a matéria orgânica leva muito tempo para ser totalmente biodegradada.

Outro elemento que prejudica o desenvolvimento do processo identificado durante a realização da análise, foi o dimensionamento e forma das leiras, que vide literatura devem ter altura padronizada, enquanto as pilhas do IFC são construídas com tamanho inferior (de aproximadamente 80 cm), propiciando assim grande perda de calor pela leira e baixa sustentação da temperatura, principalmente em períodos noturnos, nos quais as temperaturas tendem a serem mais baixas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados desta pesquisa, pode-se afirmar que o processo de compostagem do IFC campus Camboriú é ineficiente. É possível atribuir este resultado à escassa aeração das leiras de compostagem, devido à falta de reviramento do composto aliado à inexistência de um controle rígido sobre a estrutura da leira, sobre resíduos que são destinados a ela e sobre a falta de acompanhamento técnico com instrumentos apropriados, visando dar qualidade ao processo.

Dado os problemas e as causas, é possível prever como solução, a instalação de um processo sistematizado, controlado através de técnicas simples, como por exemplo, o controle da umidade, a medição de temperatura e controle do tempo. Isto traria benefícios para o composto resultante e para o processo, pois aumentaria a velocidade e a qualidade na geração do produto.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2015.

Adubo de resíduos orgânicos: como fazer e usar compostagem. Curitiba: Agrodata Video, [199-?]. 6 p.

CERRI, Carlos. **Compostagem**. 2008. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf>. Acesso em 05 mai. 2015.

FERNANDES, Fernando et al. **Manual prático para a compostagem de bio sólidos**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 84 p.

FREITAS, Alexandre. **Compostagem**. 2008. Disponível em: <http://web.archive.org/web/20080511164929/http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=147&Itemid=254>. Acesso em: 05 mai. 2015.

KIEHL, Edmar Jose. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo, SP: Agronômica Ceres, 1985. 492p.

NOGUEIRA, Wanderley Antonio; COSTA, Devens Damião. **Variação da temperatura na compostagem de resíduos sólidos orgânicos**. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/mexico/03458p04.pdf>> Acesso em: 12 jul. 2015.

OLIVEIRA, Arlene. **Compostagem Caseira de lixo orgânico e doméstico**. 2005. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/circulares/circular_76.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2015.

PRIMAVESI, Ana. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002. 549 p.

SILVA, Maria Esther de Castro e (Coord.). **Compostagem de lixo em pequenas unidades de tratamento**. Viçosa: CPT, 2008. 259 p.