

Composteira Unifamiliar - montagem e avaliação de módulo didático

MARCELUS A A VALENTIM

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – SP - Brasil
Centro Universitário Senac- SP – Brasil
ma_valentim@yahoo.com.br

FABIANA ALVES FIORE PINTO

Centro Universitário Senac- SP – Brasil
fabiana.afiore@sp.senac.br

ALINE FORTUNATO DA SILVA

Centro Universitário Senac- SP- Brasil
aline.fortunato02@bol.com.br

CARINA DE MELO SIMÕES

Centro Universitário Senac- SP - Brasil
carinaetsp@yahoo.com.br

GABRIELA VICTOR CERQUEIRA

Centro Universitário Senac- SP - Brasil
gabiviceq@hotmail.com

LUANA GOMES DA SILVA

Centro Universitário Senac- SP - Brasil
luanarick1@hotmail.com

MARCELO BARBOZA BRAGA

Centro Universitário Senac– SP - Brasil
marcelobraga2608@gmail.com

VINÍCIUS MANSO FERNANDES

Centro Universitário Senac– SP - Brasil
mango.ea@gmail.com

Resumo: Segundo IBGE (2010), a disposição final de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários tem aumentado ao longo dos anos. Frente à saturação de aterros e falta de espaços para sua instalação, a compostagem é uma alternativa, pois promove a transformação/degradação dos resíduos orgânicos. Assim, a proposta foi realizar um experimento de compostagem para pequenos espaços utilizando resíduos de cozinha e poda de jardim. O período compreendido foi de agosto-novembro/2012, utilizando-se um recipiente fechado, não revolvimento e monitorados: temperatura ambiente e composto, pH do chorume e composto.

Após estes 4 meses, testou-se o desenvolvimento inicial de mudas de *Lactucasativa* (alface) em vasos contendo proporções distintas de composto e solo, visando sua utilização em hortas de pequenos espaços.

Palavras-chave: Compostagem, Resíduo Doméstico, Horta em Pequenos Espaços.

Abstract: *According IBGE(2010), the solid waste final disposal in landfillshas increased. Composting isan alternative tolandfillsaturationand lackofplacein some cities, it promotes the transformation/degradation oforganic waste. Thisexperiment aimed tocomposting kitchen and garden waste into small spaces. The periodwas august-november/2012, using a sealed container, not revolvingandmonitored: weather and compost temperatures and manure and compost pH.After four months, the initial developmentof seedlings ofLactucasativa(lettuce) was tested, for the compost use in small vegetable gardens.*

Keywords: *Composting Household, Domestic Waste, Small Vegetable Garden.*

1. Introdução

Nos dias atuais, o desafio que se vem encontrando é em relação à disposição final dos resíduos sólidos, onde de acordo com as regulamentações há necessidade de ser disposto de maneira adequada para que não ocasione problemas futuros, principalmente na saúde pública ou até mesmo nas questões ambientais.

Segundo Besen et. al.(2010), resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo (devido a principalmente o chorume gerado), comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final.

Com o aumento da população, sendo em 2011 a população do sudeste brasileiro de 75.252.119 habitantes, de um total brasileiro de 162.318.568 (IBGE, 2011), o consumismo também cresce gradativamente, gerando assim enormes quantidades de resíduos a serem devidamente dispostos em aterros controlados. Segundo o IBGE (2010) a disposição final dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários tem aumentado ao longo dos últimos anos no país, mas mesmo assim ainda não é suficiente, havendo também insuficiência de espaços para novos aterros e a saturação dos existentes.

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil registrou crescimento de 1,8%, de 2010 para 2011, comparado com a taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de apenas 0,9% no mesmo período, sendo que a geração per capita também aumentou 0,8 % no mesmo período, passando em 2011 a ser 381 kg/hab./ano (ABRELPE, 2009).

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012) a composição gravimétrica mostra do que os resíduos sólidos urbanos são compostos, que são: Metais 2,9%; Papel, Papelão e Tetra Pak 13,1%; Plásticos 27%; Vidro 2,4%; Matéria Orgânica 51,4%; Outros 16,7% de um total de 183.481,50 t/dia. Dessa maneira pode-se observar que a matéria orgânica é a

principal constituinte dos resíduos sólidos urbanos, por representar mais de 50% de sua composição.

Uma das alternativas viáveis para o reaproveitamento do resíduo orgânico é a compostagem, que é um processo natural que ocorre com a transformação/degradação de resíduos orgânicos, como sobras de culturas, frutas e verduras. Há também benefícios econômicos, relacionados aos gastos com transporte e disposição final deste resíduo. Neste sentido, a busca por soluções pontuais e que sejam operacionalmente viáveis serão alternativas em relação à falta de espaço presente e futura para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, o objetivo deste experimento foi montar e avaliar um módulo didático de composteira unifamiliar ao longo de oito semanas, quanto ao seu desempenho no tratamento de resíduos sólidos domiciliares e de poda de jardim e a utilização deste composto no cultivo em vasos de *Lactuca sativa* (alface).

2. Referencial Teórico

Uma das alternativas viáveis para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos é a compostagem, a qual é um processo antigo onde civilizações mais antigas como a grega já sabiam do seu benefício em relação à fertilidade do solo (PROSAB, 1996). A compostagem é um processo natural que ocorre com a transformação de resíduos orgânicos, como sobras de culturas, frutas, verduras, dejetos de animais (PPTA, 2003).

Ocorre devido a ação microbiana, com a alteração de suas propriedades químicas, físicas e biológicas, feita por microorganismos do solo que utilizam essa matéria como alimento. Esse processo é caracterizado pela produção de CO₂, água, liberação de substâncias minerais e formação de matéria orgânica estável e também pela liberação de calor, pois quanto mais os microorganismos consomem mais a temperatura se eleva. Com isso é formado um composto com características agradáveis e sem patogênicos, e de fácil utilização (PROSAB, 1996).

3. Metodologia

A composteira foi montada a partir de um recipiente plástico de forma retangular (29 x 24 x 35 cm; embalagem reutilizável de produto alimentício), sendo instalada em sua parte inferior uma torneira para a drenagem do chorume (Figura 1).



Figura 1 - Composteira montada

A disposição dos resíduos foi feita em camadas, intercalando-se poda de jardim (50% do volume) e matéria orgânica de origem domiciliar (50% do volume), formando-se uma camada total de 26,5cm. Uma camada de argila expandida (5cm) foi colocada no fundo do recipiente para a drenagem do chorume.

Em 29/08/2012 foi feita a colocação dos resíduos na composteira, não sendo aplicado o seu revolvimento ao longo do experimento, buscando-se simular uma situação de operação próxima ao cotidiano de uma família paulistana típica. Neste dia, a temperatura média do ar na cidade de São Paulo foi de 16,4°C, mínima 12,7°C e máxima 22,9°C (IAG/USP, 2012).

Em 31/10/2012 foram montados os vasos com a proporção de composto indicada na Tabela 1 para o cultivo de mudas de *Lactuca sativa* (alface). Nesta etapa do experimento buscou-se avaliar esta alternativa de uso do composto – horta para pequenos espaços.

Tabela 1 - Proporção de composto e terra de jardim, colocadas em vasos com mudas de *Lactuca sativa* (alface)

Vasos	1	2	3	4	5
Terra	0%	25%	50%	75%	100%
Composto	100%	75%	50%	25%	0%

4. Resultados e Discussão

Utilizou-se medidores portáteis (termômetro e medidor de pH) para obtenção dos dados relativos ao ar, ao composto e amostras de chorume.

Em relação à temperatura (Figura 1), nota-se que a temperatura do composto, tanto em sua superfície quanto na base, mantiveram menores que a temperatura ambiente (salvo 5ª semana – 38,5° C – superfície composto), ficando, na sua maioria, na faixa de temperatura das bactérias mesófilas - 15 a 40° C (Kiehl, 1998).

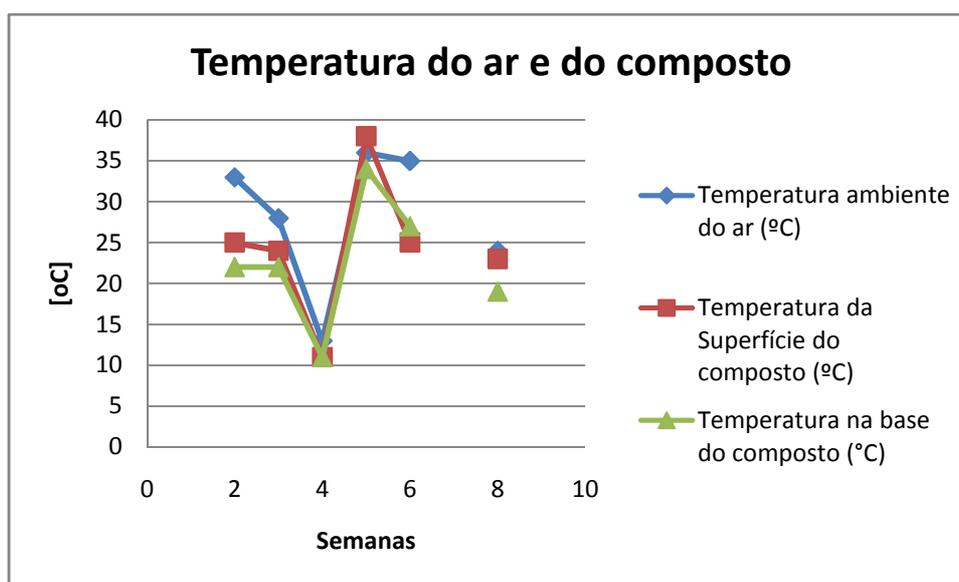


Figura 1 - Temperatura do ar e do composto

Para Golueke (1976) apud Kiehl (1998), na fase mesófila as bactérias são mais eficientes que na termófila, decompondo mais rapidamente o composto.

Na 3ª semana ocorreu odor acético do chorume, sendo um indicativo da fermentação anaeróbia ocorrida nas semanas anteriores. Kiehl (1998) indica que o não revolvimento do composto pode causar este processo.

Em relação à altura do composto (Figura 2), nota-se que entre a 1ª e 3ª semanas houve uma redução de 10cm, podendo ser relacionada à acomodação das camadas e pelo processo de decomposição (geração de chorume). Após a 5ª semana, nota-se estabilização.

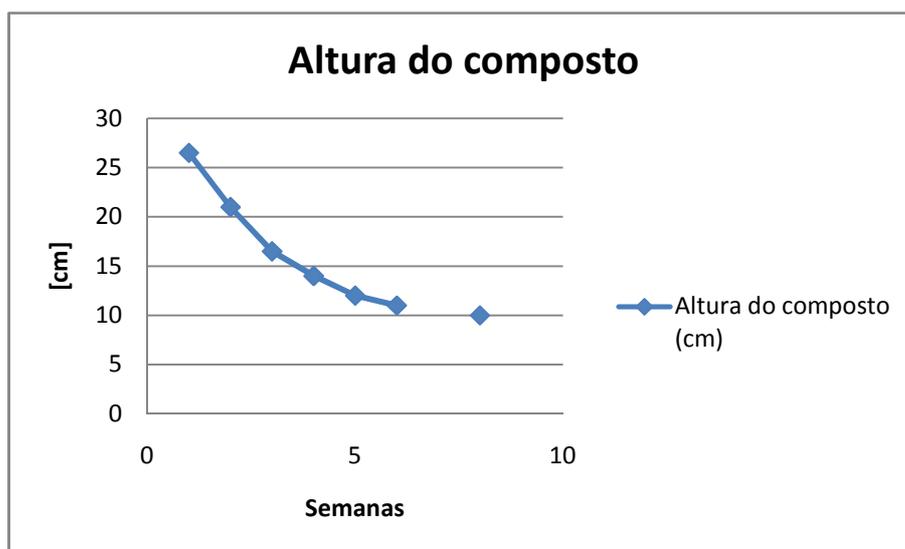


Figura 2 - Altura do composto

Em relação ao pH do composto (Figura 3), nota-se valor de 5,8 na 2ª semana (processo de hidrólise – geração de ácidos orgânicos) e ausência de chorume até a 3ª semana. Como não houve aplicação de água durante a confecção das camadas, é possível que o chorume gerado durante as duas primeiras semanas tenha sido absorvido pelo material de poda, sendo liberado somente a partir deste período ou que sua quantidade nestas primeiras semanas foi insuficiente para sua coleta.

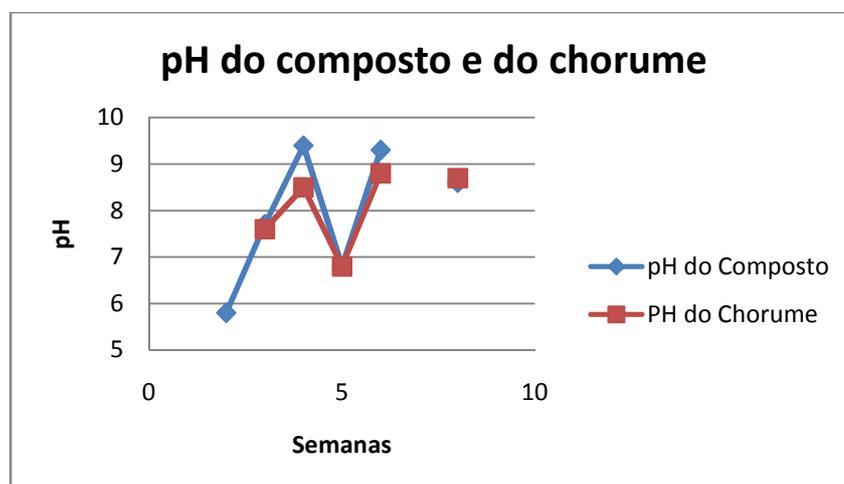


Figura 3 - pH do composto e chorume

Em relação ao pH do chorume e do composto, nota-se estabilização de valores depois da 6ª semana. Segundo Kiehl (1998), valores de pH acima de 7,6 indicam que o composto caminha para a maturação ou se apresenta humificado.

Quanto à análise visual do composto retirado na 8ª semana (Figura 4a), nota-se que os resíduos de poda ainda não foram degradados e a ocorrência de plantas emergentes, indicativo da não ocorrência de elevadas temperaturas (fase termófila) que promovem inativação das sementes.

Em relação ao uso do composto em vasos para o plantio de *Lactucasativa* (alface) (Figura 4b), notou-se um bom desenvolvimento geral das mudas após quatro semanas de cultivo.

Segundo Lana et. al. (2004), a fixação do fósforo, muitas vezes, pode ser diminuída pelo aumento do pH do solo (no composto o pH foi 9,3). Katayama (1993) apud Lana et al. (2004), cita que a deficiência deste elemento reduz em muito o crescimento da planta, podendo ser um indicador da não confirmação da expectativa inicial que a alface plantada com 100% composto teria um desenvolvimento mais rápido que a plantada com 100% terra de jardim, o que não ocorreu.



Figura 4 - (a) composto retirado em 31/10/2001, (b) desenvolvimento das alfaces após três semanas do plantio (da esquerda para a direita: 100% composto, 75% composto e 25% terra, 50% composto e 50% terra, 75% terra e 25% composto; 100% terra) (SILVA, L. G., 2012).

5. Conclusão

Este trabalho forneceu indicativos de que uma composteira unifamiliar operada sem revolvimento pode gerar um composto de possível utilização como condicionador de solo para hortas em vasos.

Outra informação gerada foi que o manejo adotado (não revolvimento), que buscou simular as condições cotidianas de uma família paulistana (pouca permanência em casa; muitas atividades diárias), bem como a dimensão do recipiente (pequenos espaços), são indicativos da possibilidade de utilização deste tipo de tecnologia frente à realidade cotidiana atual.

Referências

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2009*. São Paulo: Abrelpe, 2009.

BESEN, G. R.; GÜNTHER, W. M. R.; RODRIGUEZ, A. C.; BRASIL, A. L. *Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas*. In: SALDIVA P. et al. *Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles*. São Paulo: Ex Libris, 2010.

BRITO, L M e SANTOS, J. Q. *Descrição quantitativa da mineralização do azoto orgânico em lixos urbanos e em lamas celulósicas*. Revista de Ciências Agrárias, 19(1):35-49. 1996.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas Populacionais dos Municípios, 2011*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IAG/USP- Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo. *Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP/Seção Técnica do Serviço Meteorológico, v. 16, 2012*. São Paulo: IAG/USP, 2012.

IRAPLAST. *Compostagem: fatores que influenciam no seu comportamento*. Disponível em: <http://www.iraplast.com/midia/Compostagem_16set9_PortalMeioAmb_Boletim5rs.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2012.

JIMÉNEZ, E. I.; GARCIA, V. P. *Evaluation of city refuse compost maturity: A review*. Biol. Wastes 27:115-142. Disponível em: <http://www.ci.esapl.pt/mbrito/compostagem/Manual_Compostagem.htm>. Acesso em: 22 nov. 2012.

KIEHL, E. J. *Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto*. Edição do autor. Piracicaba/SP, 1998. 171p.

LANA, R. M. Q.; ZANAO JUNIOR, L. A.; LUZ, J. M. Q.; SILVA, J. C. *Produção da alface em função do uso de diferentes fontes de fósforo em solo de Cerrado*. Hort. Bras. [online]. 2004, vol.22, n.3, pp. 525-528. ISSN 0102-0536.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. *PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2011*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2012.

PPTA – Programa Paraense de Tecnologias Apropriadas. *Compostagem: produção de adubo a partir de resíduos orgânico*. Pará, 2003. Disponível em:

<<http://www.sema.pa.gov.br/download/Cartilha%20Compostagem.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2012.

PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. *Manual prático para a compostagem de biossólidos*, 1996. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/prosab/livros/Livro Compostagem.pdf](http://www.finep.gov.br/prosab/livros/Livro%20Compostagem.pdf)>. Acesso em: 31 ago. 2013.

WITTER, E.; LOPEZ-REAL, J. M. *Monitoring the composting process using parameters of compost stability*. In: *Compost: Quality and Use*. M de Bertoldi, M.P. Ferranti, P.L'Hermite, F.Zucconi eds. London, pp.351-358. 1987.