

## COMPOSTAGEM E HORTA ORGÂNICA NO CAMPUS DE UM INSTITUTO FEDERAL

Márcio José Gomes de Figueiredo (\*), Flávio José de Assis Barony, Luiz Fernando Rocha Penna, Renato Rechieri de Oliveira

\* Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), *campus* Governador Valadares, marciogomesgv@gmail.com

### RESUMO

Devido ao aumento da população mundial nas últimas décadas e o consumismo exagerado, houve aumento na geração de resíduos sólidos urbanos, dentre eles os resíduos orgânicos, que demanda atenção e cuidados na destinação final dos mesmos. No tocante aos resíduos orgânicos, a reutilização pode ser feita através da compostagem, cujo produto da mesma pode ser utilizado como adubo orgânico, diminuindo o uso de produtos químicos. O presente trabalho tem como objetivo geral avaliar a produção de composto a partir de resíduos orgânicos da cantina de um *campus* do Instituto Federal, bem como avaliar interferência no crescimento de hortaliças submetidas à dosagem deste composto. A metodologia utilizada foi a pesquisa experimental, qualitativa e quantitativa, onde foram montadas leiras de compostagem para tratamento dos resíduos orgânicos. As leiras eram compostas por restos de alimentos da cantina e poda de grama do jardim do *campus*. A pesquisa demonstrou que a utilização da compostagem é eficiente, pois obteve-se composto com 90 dias. As hortaliças apresentavam aspectos de boa qualidade, e tamanho de 17,2 cm após 52 dias do semeio, em detrimento de 14,1 cm das hortaliças que não receberam o composto. A dosagem do composto foi de 5 Kg/m<sup>2</sup>. Os resultados foram obtidos com 90 dias em todas as leiras, totalizando 100 kg de adubo, após a coleta de duas toneladas de sobras de alimentos, aproximadamente. Recomenda-se a continuidade do projeto e a extensão do mesmo na comunidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** compostagem, educação ambiental, hortaliças, legislação ambiental, orgânico

### INTRODUÇÃO

O crescimento econômico, aliado ao desenvolvimento tecnológico, trouxe inúmeras vantagens ao homem e aos grupos sociais. Entretanto, com essa evolução, foi possível verificar problemas que foram sendo desenvolvidos, sejam de ordem econômica, social ou ambiental. Dentre os problemas ambientais gerados, destaca-se o aumento na geração dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são caracterizados pelas variações de suas características físicas, químicas e biológicas, segundo as fontes ou atividades geradoras. Alguns dos RSU, como o lixo urbano, o lodo de esgoto e esterco de animais, são ricos em matéria orgânica e em nutrientes, onde o seu uso na agricultura pode ter efeito condicionante do solo e de nutrientes para as plantas, tornando-se um atrativo (MELO *et al.*, 2007).

Já a legislação brasileira conceitua resíduos sólidos como (BRASIL, 2010):

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (art. 3º, inciso XVI)

Segundo pesquisa IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) realizada em 2014, a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil foi de 215.297 toneladas por dia, um totalizando em 2014 aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9% de comparado a 2013, índice superior à taxa de crescimento populacional no país no período, que foi de 0,9% (ABRELPE, 2014).

A destinação final ambientalmente adequada é a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Melo *et al.* (2007) explicam que a compostagem é um processo biológico de biodegradação e biossíntese aeróbia de biomoléculas orgânicas com produção de gás carbônico, água e biomoléculas que farão parte da constituição dos novos

organismos e de produtos de seu metabolismo. Em outras palavras, ao final do processo da mistura de restos de alimentos, frutos, folhas, esterco, palhadas, entre outros, é obtido um adubo orgânico homogêneo, de cor escura, estável, solto e pronto para ser usado em diferentes culturas, proporcionando melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (SOUZA *et al.*, 2001, apud WANGEN e FREITAS, 2010). Pereira Neto (2007) destaca que a compostagem pode ser uma alternativa para minimizar os impactos dos resíduos gerados. Quando realizado adequadamente, o processo não representa perigos relacionados à proliferação de doenças, pragas e ervas daninhas por meio do composto.

Grossi e Valente (2002) e Nogueira (2011), mencionam que o processo de compostagem passa por três fases: fermentação ou decomposição, maturação ou bioestabilização e humificação.

Na fase de fermentação, Sintrom (1973) apud Nogueira (2011) cita que ocorre a oxidação do composto orgânico, fermentando os açúcares simples, como a glicose. Em outras palavras, ocorre o desprendimento de energia em forma de calor, devido à quebra da cadeia carbônica da glicose, elevando a temperatura próxima dos 70°C e por consequência, havendo perda de umidade em forma de vapor, diminuindo um pouco o volume inicial. Outra característica é o desprendimento de gases, especialmente CO e CO<sub>2</sub>.

Na segunda fase ocorre a maturação ou bioestabilização. Para Grossi e Valente (2002), nesta fase, os mais frequentes participantes são as bactérias, actinomicetes e fungos. A temperatura fica entorno de 30 a 45°C, e o tempo pode variar de 2 a 4 meses. Nogueira (2011) complementa que esta fase caracteriza-se pela grande atividade de bactérias e fungos, e especialmente pela aparição de actinomicetes (microrganismos de transição, entre a bactéria e o fungo), que serve como um indicador de bioestabilização, onde, dependendo de sua quantidade mostra se a massa orgânica está mais ou menos bioestabilizada. Também há o desprendimento de água, calor e gases como CO e CO<sub>2</sub>.

Na terceira e última fase, conhecida como humificação, Grossi e Valente (2002) citam que a mesma é marcada pela transformação da celulose e lignina em substâncias húmicas, que caracterizam o composto pelos pequenos animais do solo, como, por exemplo, as minhocas. A temperatura cai na faixa de 25 a 30°C. Nogueira (2011) completa que essas transformações se dão pela aparição de Protozoários, Nematóides, Vermes e Insetos.

O uso de adubos orgânicos em hortaliças é muito importante, pois é rico em nutrientes e promove um bom desenvolvimento do vegetal. Souza *et al.*, (2001) afirma que o potencial de uso de materiais orgânicos em hortaliças é grande, pelo fato delas ocuparem uma porcentagem significativa da área total de produção agrícola.

Segundo Souza *et al.* (2001), cada vez mais a utilização está complementando ou até substituindo a adubação mineral, ganhando assim mais importância sob o ponto de vista econômico, da conservação das propriedades físicas e químicas do solo e redução do uso de adubos químicos. Porém Fontanetti *et al.*, (2006), afirma que na produção de hortaliças orgânicas a utilização exclusiva de composto orgânico tem se mostrado uma prática onerosa, em função do grande volume exigido para se obter produções comerciais. Como fontes de nutrientes, os resíduos orgânicos podem apresentar quantidades expressivas de nitrogênio, de potássio e de fósforo, constituindo-se em alternativas para fornecer esses elementos para as hortaliças, dentre elas a rúcula e o tomateiro (SOUZA *et al.*, 2011).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar a produção de composto orgânico a partir dos resíduos do *campus* e como objetivo específico verificar o efeito da aplicação do composto no crescimento de hortaliças.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) *Campus* Governador Valadares – Minas Gerais. O *campus* oferece cursos nos 3 turnos e tem aproximadamente 800 estudantes e 90 servidores públicos e/ou funcionários. O *campus* possui duas fontes geradoras de resíduos orgânicos: a cantina, onde são elaboradas aproximadamente 300 refeições dia, além das sobras de comidas, restos de frutas e verduras e a outra o jardim que contribui com as aparas de gramas, que dispõe de 6000m<sup>2</sup> de jardim com grama esmeralda. Os alimentos eram coletados em recipiente específico e pesados em balança digital antes de serem encaminhados para a leira de compostagem. A pesquisa iniciou-se 01/09/2014 e até a presente data continua sendo realizada. Trata-se de uma pesquisa experimental, qualitativa e quantitativa (GIL, 2007).

As leiras de compostagem foram preparadas conforme o estabelecido por Pereira Neto (2007) e Inácio e Miller (2009), que resumidamente consisti na deposição da sobra de alimentos e com cobertura de poda de grama, por um período de

aproximadamente 90 dias e com controle da temperatura e umidade da leira. A adição de composto no canteiro foi de 5 Kg/m<sup>2</sup> (SAMINÉZ *et al.*, 2002). Os canteiros apresentavam dimensões de 1,00 x 2,00 m, sendo que o canteiro 1 foi submetido à dosagem do composto e o canteiro 2 sem nenhuma adubação. O local da compostagem e da horta recebe incidência solar durante todo o dia. Nos dias em que os materiais foram adicionados à leira, antes de fazer o revolvimento procedia-se a verificação da temperatura com um termômetro laser. As temperaturas foram medidas no centro da leira a 20 cm de profundidade. No momento de acrescentar os materiais na leira, foram colocados por cima das resíduas aparas de grama a fim de evitar a proliferação de insetos e a liberação de mau cheiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em média, foram produzidos 15 Kg de sobra de alimentos diariamente, que misturados com a poda de grama formaram 3 leiras de monitoramento. Cada leira recebia os resíduos por 30 dias e após esta fase apenas o revolvimento e umedecimento até concluir os 90 dias. Foram verificadas e medidas as temperaturas do processo de compostagem a cada sete dias e registrados os dados conforme mostra a tabela 1 abaixo:

**Tabela 1. Temperaturas da leira de compostagem. Fonte: autor do trabalho**

Dia da medição da temperatura	Temperatura (°C)
1	58
7	61
14	42
21	43
28	40
35	39
42	37
49	36
56	32
63	30
70	31
77	28
84	28

Foram monitorados 3 lotes de composto, produzidos 1 por mês e de maneira subsequente (figura 1). Os picos da temperatura variaram entre 58 e 61°C, sendo que Sintrom (1973) apud Nogueira (2011), afirma que em um processo de compostagem, as elevadas temperaturas podem chegar a 70°C. O valor menor aqui registrado está provavelmente associado ao tamanho reduzido da leira. Segundo Teixeira (2005), em condições favoráveis nos primeiros 2 a 3 dias, a temperatura alcança entre 50 a 60°C, ideal para morte de eventuais patógenos.



**Figura 1: estruturação da leira de compostagem. Fonte: Autor do Trabalho.**

Mesmo utilizando leiras com dimensões maiores que as do presente estudo, Brito (2008), obteve temperaturas menores na fase termófila do processo de compostagem, possivelmente devido ao uso de lona sob a leira para a elevação da temperatura. Decorridos 90 dias o composto apresentava características de maturação, como cor escura, fragmentado e sem nenhum aspecto fétido. Antes da aplicação no canteiro o mesmo passou por uma tela, para fins de reter o material mais grosseiro e assim obter um composto homogêneo, de aproximadamente 6 mm.

Vários autores relatam os aspectos positivos da compostagem, como Brito (2008), que demonstra a aplicação de adubo orgânico proveniente da compostagem da mistura de resíduos orgânicos (restos de alimentos) e resíduos de podas, aplicados em diferentes cultivos.

Após a produção do composto procedeu-se a semeadura das hortaliças, fato este ocorrido em fevereiro de 2015. Após 10 dias foram inseridas nos canteiros e decorridos 52 dias após o semeio os pés de alface foram colhidos. Notou-se que as folhas de alface produzidas com a adução feita com a compostagem, estavam com uma tonalidade verde mais intensa em relação aos pés de alface que não tiveram nenhum tipo de adubação. Foram produzidas alfases do tipo repolhudas lisas e alface americana, como se observa na figura 1. As alfases do canteiro com composto apresentaram tamanho médio de 17,2 cm e as folhas de alface do canteiro sem o composto apresentaram tamanho médio de 14,1 cm, mostrando a influência positiva do composto orgânico aplicado no canteiro 1, cujo crescimento médio foi de 3,1 cm maior que do canteiro 2. Brito (2008) demonstrou que a aplicação de adubo orgânico proveniente da compostagem da mistura de resíduos orgânicos (restos de alimentos) e resíduos de podas, aplicados em diferentes cultivos, tais como alface, beterraba e girassol apresentaram resultados favoráveis ao desenvolvimento das mudas.



**Figura 2: mudas de alface após 42 dias de cultivo. Fonte: Autor do Trabalho.**

Quanto ao tamanho médio das folhas, verificou-se nos primeiros 20 DAP (dias após o plantio) que a alface do canteiro 1, apresentou um melhor desenvolvimento em relação às alfases do canteiro 2. Até o 20º dia de cultivo, as folhas da alface no canteiro 1 cresceram em média 9,86 cm e as folhas da couve do canteiro 2 apresentaram um crescimento médio de 5,95 cm. Observou-se que a partir desse período um aumento da biomassa das alfases do canteiro 1.

Após este período, visivelmente foi observado maior desenvolvimento das folhas em ambos os canteiros, onde, aos 52 DAP, quando ocorreu a colheita das amostras, a alface do canteiro 1 apresentaram tamanho médio de 17,2 cm e a alface do canteiro 2 apresentaram tamanho médio de 14,1 cm, mostrando a influência positiva do composto orgânico aplicado no canteiro 1, cujo crescimento médio foi de 3,1 cm que do canteiro 2.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram recolhidas 2 toneladas de resíduos orgânicos que deixaram de seguir o caminho do aterro sanitário, produzindo aproximadamente 100 Kg de composto após 90 dias de maturação, com caracterização positiva quanto a fragmentação e sem emissão de odores.

A dosagem de 5 kg/m<sup>2</sup> apresentou resultados melhores para o plantio de alface em relação ao canteiro sem adubação.

Recomenda-se o fomento de ações relacionadas a compostagem e horta orgânica em instituições de ensino devido o baixo custo de implantação e a necessidade urgente de incentivar esta conduta por parte da população como um todo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil-2014**. ABRELPE, 2014.
2. BRASIL, Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010- **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
3. BRITO, M. J. C. **Processo de compostagem de resíduos urbanos em pequena escala e potencial de utilização do composto como substrato**. Fevereiro 2008. Disponível em: <http://www.unit.br/LinkClick.aspx?fileticket=gubD4SYUeuE%3D&tabid=1124> . Acesso em: 01 Mai. 2016.
4. FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G. J.; GOMES, L. A. A.; ALMEIDA, K.; MORAES, S. R. G. M.; TEIXEIRA C. M. **Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v24n2/04.pdf> . Acesso em: 22 Mai. 2016.
5. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
6. GROSSI, M. G. L.; VALENTE, J. P. S. **Compostagem doméstica de lixo**. 2002. Disponível em: [http://sstmpe.fundacentro.gov.br/Anexo/Compostagem\\_Domestica\\_de\\_Lixo.pdf](http://sstmpe.fundacentro.gov.br/Anexo/Compostagem_Domestica_de_Lixo.pdf). Acesso em: 05 Jul. 2016.
7. INÁCIO, C.T; Miller, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática aplicadas a gestão de resíduos**. EMBRAPA. 2009.
8. MELO, G. M. P. de; MELO, V. P. de; MELO, W. J. de. **Compostagem**. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. 10 p. 2007.
9. NOGUERA, J. O. C. Compostagem como prática de valorização dos resíduos alimentares com foco interdisciplinar na educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, UFSM**, v.3, n.3, p.316–325, 2011.
10. PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem**. Editora UFV, 1ª ed. 81p, 2007.
11. SAMINÉZ, T. C. de O.; RESENDE, F. V.; COUTO, J. R. do; PAULA, W. S. de; SOUZA, T. A. de; CARNEIRO, R. G. Produção de alface em função de diferentes fontes de matéria orgânica, sob sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, jul. 2002. Suplemento 2. CD-ROM.
12. SOUZA, F. A. de; AQUINO, A. M. de; RICCI, M. dos S. F.; FEIDEN, A. **Compostagem Seropédida: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Embrapa Agrobiologia, 11 p.,2001 (Boletim Técnico, nº 50).
13. TEIXEIRA, L. B.; OLIVEIRA, R.F. de; JUNIOR J. F.; GERMANO, V. L. C. **Processo de Compostagem Usando Resíduos das Agroindústrias de Açaí e de Palmito do Açaizeiro**. Belém – PA. Embrapa. 2005.
14. WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**. 5(2): p.81-88, 2010.