



INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Compostagem no *campus* Governador Valadares: ação contínua de comportamento ambiental

Autor (es): Crislayne de Oliveira Moreira ⁽¹⁾; Lavínia Nunes Louzada ⁽²⁾; Silvia Eva da Silva Souza ⁽³⁾; Flavio José de Assis Barony ⁽⁴⁾

Palavras-chave: compostagem, coleta seletiva, legislação ambiental

Campus: Governador Valadares – MG

Área do Conhecimento (CNPq): Resíduos Sólidos, Domésticos e Industriais 3.07.03.05-0 **Bolsa:** PIBIC

Órgão financiador: IFMG

RESUMO

Este trabalho consiste na introdução de conceitos e mudanças de comportamento quanto aos resíduos sólidos gerados no *campus* Governador Valadares. O resíduo orgânico da cantina é coletado diariamente, pesado em balança digital e enviado para a compor as leiras de compostagem, que após sua maturação é utilizado para constituir os canteiros e assim produzir hortaliças. Desde junho de 2016 já foram coletados cerca de 500 Kg de resíduos, que assim deixaram de seguir para a disposição em aterro sanitário. As leiras foram constituídas mensalmente, em lotes, com revolvimento e umedecimento durante 3 vezes na semana. O composto atingiu a maturação após 90 dias, vindo a ser peneirado para uso em horta. Cumpre-se com esta medida o disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei N° 12305/2010. A produção de hortaliças dar-se-á em nova fase do projeto.

INTRODUÇÃO:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12305/2010) conceitua resíduos sólidos como materiais, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede nos estados sólido ou semissólido. Enquanto a coleta seletiva consiste na segregação dos resíduos sólidos de acordo com sua constituição ou composição, o qual possuem diversas classificações quanto a origem e quanto a periculosidade (BRASIL, 2010).

A compostagem é vista como uma nova conduta diante do meio ambiente, conservando-o o máximo possível e diminuindo a quantidade de resíduos urbanos. Os resíduos produzidos pela população em Governador Valadares são enviados para a cidade de Santana do Paraíso - MG, que se localiza a aproximadamente 100 km da cidade. Segundo a Prefeitura Municipal de Governador Valadares – PMGV são enviados em média 5.500 toneladas por mês, sendo pago o valor de R\$ 129,65 por tonelada. O que resulta em aproximadamente R\$713.100,00. Assim, torna-se oportuno adotar o processo de coleta seletiva devido tanto a razões ecológicas quanto econômicas (PMGV, 2013). 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).

A compostagem é definida por Oliveira et al. (2008) como um processo de decomposição e estabilização biológica dos substratos orgânicos sob condições que favorecem o desenvolvimento de

1 – Estudante do 4° Período de Tecnologia em Gestão Ambiental

2 – Estudante do 3° Ano do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente

3 – Estudante do 4° Período de Tecnologia em Gestão Ambiental

4 – Professor do *campus* Governador Valadares



temperaturas e a produção biológica de calor. Essa também é vista como um processo de oxidação biológica no quais os microrganismos decompõem os compostos constituintes dos materiais liberando dióxido de carbono e vapor de água.

Kiehl (1985), citado por Oliveira et al (2004) define compostagem como sendo: “um processo controlado de decomposição microbiana, de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica” e nesse processo ocorre uma aceleração da decomposição aeróbica dos resíduos orgânicos por populações microbianas. Esse processo também ocorre mediante as condições ideais para que os microrganismos decompositores se desenvolvam, como a temperatura, umidade, aeração, pH, tipo de compostos orgânicos existentes e tipos de nutrientes disponíveis. Pois os microrganismos utilizam essa matéria orgânica como alimento e sua eficiência baseiam-se na interdependência e inter-relacionamento desses fatores.

Segundo Aquino (2005) os resíduos orgânicos sofrem transformações metabólicas desde que fornecidas às condições de umidade, aeração e microrganismos como bactérias, fungos, actinomicetos, protozoários, algas, além de larvas, insetos etc., que têm na matéria orgânica *in natura* sua fonte de matéria e energia.

Como resultado da digestão da matéria orgânica por esses organismos, ocorre a liberação de nutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio se transformando em nutrientes minerais. Ou seja, esses elementos, antes imobilizados na forma orgânica, tornam-se disponíveis para as plantas. Os microrganismos que realizam a decomposição da matéria orgânica absorvem carbono (C) e nitrogênio (N), sendo o tempo necessário para que ocorra a decomposição e a consequente mineralização, governado pela relação entre C e N da matéria-prima. O teor de N dos resíduos a serem decompostos deve ter teoricamente 1,7%, quando o conteúdo é inferior a esse valor, o tempo de decomposição será maior (KIEHL, 1985).

Para que todo ciclo esteja completo são necessários aproximadamente de 90 a 120 dias após mistura dos materiais orgânicos (dependendo da relação C: N do resíduo), tendo como resultado um composto normalmente escuro e de textura turfa, utilizado como condicionador de propriedades físicas e biológicas do solo, assim como, um composto fertilizante que fornece os nutrientes essenciais para o suprimento das plantas (GRACEZ, et al. 2008). Assim sendo, o presente projeto visa dar continuidade a ação de compostagem dos resíduos orgânicos da cantina do *campus*, que teve o início em julho de 2014.

METODOLOGIA:

Propõe-se que ao invés da coleta dos resíduos via sistema público de coleta, os materiais orgânicos e inorgânicos sejam segregados, de forma que o orgânico seja enviado ao CEPS (Centro de Educação e Pesquisa em Saneamento), uma área do *campus* que é destinada a trabalhos desta natureza, conforme exposto na figura1 abaixo.



Figura 1: Identificação do CEPS e respectiva área de compostagem do *campus*



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Os resíduos orgânicos como cascas de frutas e sobras da refeição são pesadas em balança (figura 2) e o valor registrado em planilha, diariamente. Os resíduos orgânicos provenientes do refeitório após a segregação são misturados a gramíneas, oriundas da poda do jardim do próprio *campus*. Cada leira corresponde a um "lote" e recebe os resíduos do mês vigente, sendo que no mês subsequente inicia-se uma nova leira.

Figura 2: Resíduos orgânicos sendo pesados em balança digital



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Cada leira passa pelo processo de umedecimento e revolvimento, que ocorrem três vezes na semana: segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira. Para umedecimento adiciona-se, em média, um regador de 10 L por leira, de forma bem distribuída. Quando há fortes chuvas não é feito o umedecimento, para assegurar que as leiras não fiquem encharcadas e conseqüentemente, atrapalhe o seu desenvolvimento. E



quando contrário, isto é, quando se trata de revolvimento, é extremamente necessário para que a leira também não fique encharcada. Para controle desses aspectos foi adotado o uso de uma planilha de controle, que são anotadas todas as informações pertinentes às leiras de compostagem conforme apêndice I. A aeração correta no interior da leira é necessária para a sobrevivência e atividade dos microrganismos, sendo condição básica para haver fermentação. O controle é feito por meio de revolvimento e manutenção do teor de umidade adequado (NUNES, 2009).

As ferramentas para o manuseio da leira são enumeradas de acordo com o manual da Funasa (2009), em que se faz necessário carrinho de mão, pá, enxada, regador, balança digital e rastelo, em que já estão disponíveis para o uso no *campus*. Houve a conscientização da comunidade escolar por meio da divulgação do projeto com panfletos, e avisos explicativos, com apresentação de dados em todas as turmas e setores do *campus*. Com a necessidade do aproveitamento do excedente orgânico para compostagem, foi demonstrada por meio de cartazes localizados sobre os tambores coletores a forma correta de disposição dos resíduos, divididos em 3 grupos (frações orgânica, inorgânica e rejeito), a fim de facilitar o uso do resíduo no CEPS e também a colaborar com a atividade de coleta seletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Houve a verificação quantitativa dos resíduos gerados pela população do *campus*. O material orgânico foi mensurado em balança digital e enviado para compostagem, enquanto os resíduos passíveis de reciclagem são estocados temporariamente para posterior destinação de acordo com o Decreto N° 5940/2006 (BRASIL, 2006). Desde a continuidade do projeto a partir de junho de 2016 foram contabilizados mais de 500 Kg de resíduos coletados para o CEPS, conforme gráfico 1 abaixo.

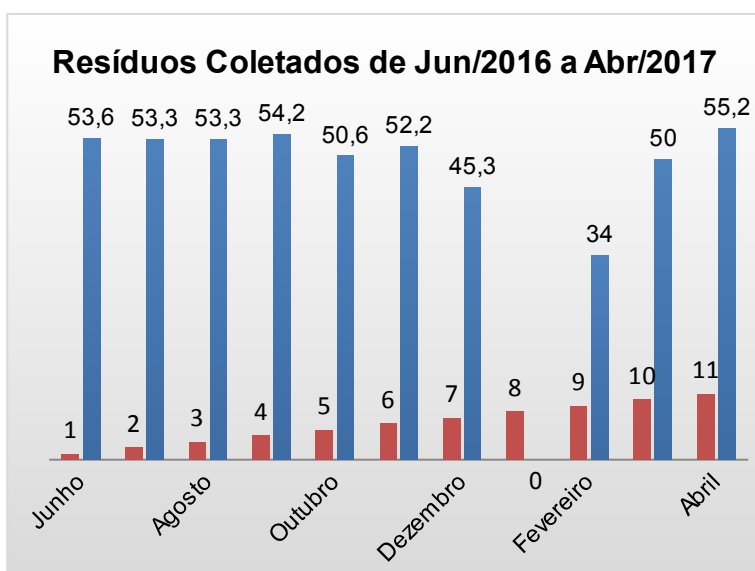


Gráfico 1: Peso (kg) dos resíduos

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)
coletados na cantina

A figura 3 abaixo ilustra a evolução das leiras ao longo do tempo de maturação, condição que a leira se encontra após os 90 dias necessários para decomposição microbiana, em que foi realizado o umedecimento e revolvimento de acordo com o roteiro descrito na planilha para o controle das leiras.



Decorrido o período supracitado, o composto está pronto para ser peneirado e utilizado nos canteiros para plantio de hortaliças. É possível observar que a primeira leira em evidencia na figura 3 é correspondente ao mês de maio e está na fase inicial de composição. Assim fica evidente a diferença entre as leiras, principalmente quanto ao aspecto visual. Em nenhum momento foi observado emanção de maus odores da leira, o que corrobora no sentido do manejo correto delas. Também é apresentada a peneira para padronizar a granulometria do material, como ilustra a figura 4. Sendo que a parcela retida na peneira é novamente incorporada à leira, no caso, a mais recente.

Figura 3: Leiras de compostagem em diferentes fases de maturação



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Figura 4: Peneira para padronização da granulometria



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

A fase seguinte será o plantio de hortaliças a partir da adição do material compostado nos canteiros, na porção de 5 Kg/m².



Em 8 meses foram destinados para a compostagem aproximadamente 500 Kg de material orgânico, e que foram devidamente compostados dentro do prazo convencionalmente aceito, de 90 dias, quando atinge a condição ideal para adubação de culturas.

O custo operacional para tratar o resíduo orgânico em unidades compactas, como um *campus*, apresenta baixo custo e necessita basicamente de mudança de postura da população envolvida, desde a fase da segregação dos resíduos até a destinação para as leiras de compostagem.

O projeto cumpre o seu papel de perenizar esta ação no *campus* de Governador Valadares, haja vista ser uma prática contínua desde julho de 2014, bem como os preceitos da legislação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AQUINO, A. M. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica. 12 p. 2005. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/agrobiologia/busca-de-publicacoes/-/publicacao/596884/integrando-compostagem-e-vermicompostagem-na-reciclagem-de-residuos-organicos-domesticos> >. Acesso: 16 abr. 2017.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília. 2010.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto N° 5940, de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília. Diário Oficial da União. Brasília. 2006.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. **Compostagem familiar**. Cartilha da Fundação Nacional de Saúde. Brasília. 16 p. 2009. Disponível em: < http://agriculturaurbana.org.br/boas_praticas/textos_compostagem/Manual_Compostagem_FUNASA.pdf >. Acesso em 16 mai. 2017.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Embrapa Mandioca e fruticultura. São Paulo. 492p. 1985. Disponível em: <

< <http://www.ambientenet.eng.br/textos/compostagem.pdf> >. Acesso: 12 abr. 2017

NUNES, M. U. C. **Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade**. Embrapa: Circular Técnica. 2009. Disponível em: < http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/ct_59.pdf >. Acesso em 12 abr. 2017.

OLIVEIRA, E.C.A.; SARTORI, R.H.; GARCEZ, T.B. **Compostagem**. Universidade de São Paulo. Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz. Programa de pós-graduação em solos e nutrição de plantas, 2008. Disponível em: < https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf >. Acesso: 16 abr. 2017.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos**. Embrapa Agroindústria Tropical: Folhetos. 2004. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/agroindustria-tropical/busca-de-publicacoes/-/publicacao/418734/uso-da-compostagem-em-sistemas-agricolas-organicos> >. Acesso em 12 abr. 2017.

PMGV. **Prefeitura Municipal de Governador Valadares**. 2013. Disponível em: < <http://www.valadares.mg.gov.br> >. Acesso em 12 abr. 2017.

