



O DESCARTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS APLICADO À TÉCNICA DE COMPOSTAGEM

Arielly Cristina de Azevedo Villarinho¹
Beatriz de Souza Pereira Santos²
Kananda Laila dos Santos da Costa³
Ludimilla Krystian Costa Lopes da Silva⁴
Marcelo de Novaes Rufino Júnior⁵
Príncia Silva de Moraes da Rosa⁶

Dados de Identificação

Curso: Biomedicina – *campus* Barra do Piraí – UGB/FERP

Disciplina: Atividades Práticas Transversais de Aprendizagem II

Período: 2º - 2019/2

Objetivos da Ação

O presente trabalho tem como objetivo iniciar o processo de compostagem no Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB-FERP), aplicando a técnica, visando difundir a educação ambiental e demonstrando ser possível implantar um projeto de baixo custo no ambiente escolar e de ensino superior.

¹ Mestre Ensino das Ciências da Saúde pelo Centro Universitário de Volta Redonda e docente do UGB/FERP.

^{2 a 6} Discentes do Curso de Biomedicina do UGB/FERP *campus* Barra do Piraí.

Conteúdos Trabalhados

As primeiras informações acerca da aplicação da técnica de compostagem surgiram há 1000 anos no Oriente Médio a partir do manejo da agricultura. Existem relatos de civilizações que há mais de 5.000 anos fazem compostagem e praticam a reciclagem de nutrientes como base para a agricultura, como plantios tradicionais na China (Manual de orientação de compostagem, 2017). Essa técnica expandiu-se de forma ampla auxiliando no processo de decomposição, da qual era organizada de maneira mais rústica, em montes de resíduos ou leiras. E após o processo de fermentação da matéria orgânica, os compostos eram agregados ao solo (STENTIFORD. *et.al.* 1985).

No Brasil, Franz Wilhelm Dafert foi o fundador e primeiro a dirigir um instituto de pesquisa agrônoma. Através de sua gestão pode-se realizar análises de solos e plantas no Brasil e houve a introdução da compostagem de resíduos de forma bem simples. (IBGE 2016)

O processo de compostagem, portanto, não é algo recente, mas uma prática utilizada pela natureza por meio da decomposição aeróbica, na qual existe a predominância do tratamento de resíduos orgânicos, sejam eles de origem urbana, florestal ou industrial. Esse processo biológico tem como resultado final um produto orgânico rico em nutrientes, que pode ser naturalmente aplicado ao solo, sem riscos ao meio ambiente, uma vez que o mesmo controla a erosão e recupera solos degradados.

Durante todo o procedimento de decomposição bioquímica existem fatores que influenciam na matéria orgânica, diminuindo a instabilidade do composto, são eles: umidade, aeração, temperatura e PH.

De acordo com João Carlos Godoy – Biomatero, no Brasil cerca de 60% da composição dos resíduos são matéria orgânica passível de reciclagem por meio do processo de compostagem, um método simplificado e sem custos elevados para o seu tratamento sanitariamente adequado. Desta maneira, essa atividade pode ser perfeitamente aplicada nas intuições de ensino, devido a sua praticidade, podendo ser utilizada nos jardins como substratos para plantas e até mesmo em hortas. E um exemplo prático desta aplicação pode-se citar o “Projeto Educação Ambiental começa na escola” realizada pela Prefeitura Municipal de Vassouras - RJ em escolas do

município, que há cerca de quatro anos trabalha com esse projeto de educação ambiental e sustentabilidade no âmbito escolar. O mesmo é supervisionado pelo Secretário de Agricultura do município de Vassouras Denis Uiliam Candido do Carmo em junção com a Prefeitura Municipal de Vassouras, do qual é realizado através de visitas técnicas nas escolas, como consta no relatório que será citado abaixo, avaliando o processo de montagem da composteira e observando as fases do processo até seu produto final, além de relacionar cada processo, da elaboração da composteira doméstica, com a importância do mesmo ser transmitido aos alunos.

Desta forma, fica claro que investir nessa atividade auxilia de maneira ampla e prática a conservação do meio ambiente, além de abranger o conhecimento das crianças, jovens, adultos e adolescentes, conscientizando-os da importância em fazer o descarte correto de cada resíduo.

Portanto, pode-se perceber a necessidade da compostagem ser mais aplicada e difundida nos ambientes educacionais, visto que é uma prática sustentável, de pouco gasto econômico, pois a maioria do material é de fácil disponibilidade e principalmente por colaborar na formação de adultos conscientes da importância de preservar a natureza perante as necessidades humanas, ajudando assim a diminuir e conseqüentemente amenizar danos ao meio ambiente, a saúde tanto do solo quanto da população. Esta importância dá-se uma vez que essa prática sustentável reduzirá a proliferação de agentes transmissores de doenças, aumentará a quantidade de nutrientes presentes no solo e ajudará meio ambiente renovar-se.

Ressaltando ainda a importância do projeto para os graduandos do curso que nutrição, que podem utilizar a compostagem na horta, cultivada no campus universitário de Barra do Piraí.

Procedimentos

A compostagem é o processo de degradação de resíduos orgânicos realizada de forma controlada, na qual os microrganismos irão atuar de maneira que degradam moléculas complexas transformando-as em matéria rica em compostos nutritivos. Os microrganismos que fazem a decomposição dos resíduos orgânicos absorvem carbono e nitrogênio durante o tempo de conversão até o produto final, permitindo que haja um equilíbrio nos fatores biológicos da composteira.

A aplicação da composteira em pequena escala é benéfica, principalmente em escolas que tenham refeitórios, em residências domiciliares, e até mesmo em universidades, proporcionando melhor direcionamento e aproveitamento da matéria orgânica.

Existem diversos formatos de composteiras de pequena escala, dentre eles o de madeira, tijolo, e de balde de margarina, sendo o último modelo utilizado no projeto ambiental e sustentável proposto pelo Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB-FERP) em supervisão da professora Arielly Cristina de Azevedo Villarinho Vimar.

Por meio dessa composteira doméstica de pequena escala é possível controlar a adição de matéria, de forma que a mesma será responsável pela composição de carbono e pela absorção da umidade dos resíduos ali presentes. Logo, este processo inviabiliza uma alta produção de chorume, que tem como resultado um chorume benéfico e rico em nutrientes, diferente daqueles presentes em aterros e lixões a céu aberto, que danificam e poluem o meio ambiente.

O processo geral da compostagem pode ser dividido em três fases: mesofílica, termofílica e maturação.

Na primeira fase os microrganismos se proliferam quando entram em contato com a matéria orgânica agregada, colaborando para a decomposição do resíduo orgânico e metabolizando nutrientes. Nesta etapa a temperatura média é de 40°C e a duração é de aproximadamente 15 dias.

A segunda fase é mais longa, dura aproximadamente dois meses. O processamento apresenta temperatura elevada entre 65°C e 70°C, da qual os fungos e bactérias termofílicas (microrganismos que atuam em altas temperaturas) atuam profundamente. Nesta etapa ocorre a degradação dos componentes devido à alta temperatura.

Na fase de maturação, a última etapa, ocorre em geral de 30 a 45 dias, no qual há a diminuição de temperatura, da ação dos microrganismos e do PH do composto. Depois dessas reações a produção de um adubo rico em nutrientes e totalmente natural tornando o solo mais fértil. O processo pode ser acelerado com o uso de minhocas Californianas que tem a capacidade de consumir orgânicos que ainda não esteja em decomposição transformando em humos.

Montagem da composteira e materiais utilizados

O experimento foi realizado em uma área resguardada, localizada no Centro Universitário Geraldo Di Biase, Barra do Piraí-RJ, no período entre outubro e dezembro de 2019.

Foram incorporados diferentes elementos na composteira que consistiam em remanescentes de alimentos orgânicos (excetos de origem animal e frutas cítricas), casca de legumes, folhas de vegetais, restos de fruta dentre outros materiais selecionados.

A formação da composteira de pequeno porte parte do princípio de utilizar três baldes de plástico com tampa, com capacidade mínima de 15 kg cada pode ser usado baldes de armazenamento de produtos alimentícios como margarina, azeitonas e outros.

Para a montagem da composteira doméstica, primeiramente os baldes foram bem lavados, para retirar qualquer resíduo que prejudique o processo. Em seguida foram feitos diversos furos na base dos dois recipientes de matéria orgânica (balde 1 e 2), neste caso foi utilizada uma broca 6 mm, sendo esta a mais adequada para plástico. Também fez-se furos menores, com cerca de 4 mm, nas laterais superiores dos três baldes, para que o oxigênio pudesse penetrar nos baldes, ajudando no processo de oxidação. O centro das outras duas tampas (2 e 3) foram retirados para que anelídeos como as minhocas, por exemplo, pudessem se movimentar livremente pela composteira, se fosse o caso, procedimento este importante para permitir que o líquido exaurido do composto passasse livremente para outro recipiente. O passo seguinte realizado foi a montagem da composteira com os resíduos.

Depois de todos os processos manuais citados anteriormente adicionou-se os resíduos.

Inicialmente colocou-se uma camada de terra no fundo dos baldes 1 e 2, pois eles serão os reservatórios da matéria orgânica, da qual serão inseridos os resíduos de forma intercalada com camadas de folhas secas ou serragem. Assim, foi colocada uma camada de orgânicos contendo folhas de legumes, cascas de frutas e legumes em início de decomposição, e logo acima desta adicionou-se folhas secas. A partir deste momento, houve o mecanismo de intercalar essas camadas, como já citado no texto, até preencher por completo os baldes.

Conforme foram colocados mais resíduos realizamos uma troca de posição entre os baldes citados, para manter sempre úmido o ambiente interno, sendo que o último balde foi apenas o depósito do chorume.

Por fim colocou-se de forma simétrica e verticalmente os baldes, de modo que ficaram um sobre o outro. A compostagem ficou pronta em 35 dias, e já podendo ser utilizada como adubo em nosso campus.

A seguir fotos da montagem da composteira no Centro Universitário Di Biase (UGB-FERP).

Figura 1: Montagem da composteira





Fonte: Arquivo dos Autores

Resultados

Após a montagem da composteira, a mesma foi monitorada semanalmente durante um período de trinta dias com atenção voltada para a temperatura, quantidade de chorume e PH do material analisado. Mediante esse processo obteve-se os seguintes resultados apresentados na tabela a seguir:

Semanas	Temperatura (°C)	Quantidade de chorume	PH
1	30°C	150 ml	7,0
2	30°C	200 ml	8,0
3	35°C	500 ml	8,5
4	35°C	800 ml	9,0

Durante o processo de degradação dos resíduos orgânicos constatou-se a presença de agentes biológicos como fungos (bolores) e bactérias, na terceira semana, que ajudaram na transformação total da matéria, que até então se apresentava com aspecto sólido. A partir da terceira semana houve um aumento da umidade da composteira, devido ao processo de decomposição, que fez necessário adicionar serragem para equilibrar o ambiente interno.

Na quarta semana já havia desaparecido os resíduos, dos quais foram incorporados à serragem e a terra, e se encontrava uma grande quantidade de chorume que já poderia ser utilizada nas plantas como adubo para estas.

Quanto à temperatura, observou-se um aumento de 5°C na terceira semana que se manteve até a quarta semana, representando a fase de maturação em uma composteira de pequena escala como a montada neste trabalho.

E o PH aumentou ao longo do processo, se caracterizando como alcalino e permitindo a atração de outros microrganismos para havendo relações de simbiose.

Abaixo se encontram fotos tiradas da composteira com o decorrer das semanas.

Figura 2: Presença de chorume na semana 4;



Foto 3: Fungos e bactérias na semana



Fonte: Arquivo dos Autores

O resultado encontrado no presente estudo demonstra que durante o tempo do experimento com a composteira pode-se constatar que grande parte dos resíduos dos quais seriam descartados no meio ambiente de forma incorreta, puderam ser reaproveitados. Sendo assim, na composteira orgânica não foi constatado nenhuma ocorrência de agentes parasitários, mau cheiro ou outro fator que afetasse o processo.

A temperatura permaneceu propícia para que ocorresse a decomposição, a umidade apresentou níveis adequados, deixando a mistura com água suficiente para manter o ambiente interno úmido e o PH se manteve de acordo os padrões propostos.

Com isso, observa-se que a construção da composteira não teve nenhuma alteração e todos os resíduos orgânicos foram transformados em matéria para adubação, sendo posteriormente utilizados nos jardins e horta do centro universitário.

Portanto, o presente trabalho possibilitou a elaboração de uma unidade de compostagem natural, a partir do modelo dinâmico de pequena escala, utilizando três modelos plásticos (baldes de margarina).

Para compreender melhor a dinâmica do processo de elaboração, foi necessária uma visita de campo realizada na Escola Municipal Giovanni Napoli no dia 22 de agosto do ano de 2019, com o intuito de observar o processo e também focar na importância do projeto sustentável que dissemina a educação ambiental em escolas do município de Vassouras-RJ, empregando o mesmo modelo de composteira doméstica na instituição de ensino Centro Universitário de Biase (UGB-FERP). Sendo assim, a compostagem pode ser considerada do ponto de vista socioambiental um processo satisfatório para o tratamento de resíduos sólidos úmidos, além de ser fonte viável de reciclagem, diminuindo os impactos no ambiente e elevando o nível de matéria orgânica nos aterros sanitários.

Nesse sentido, a compostagem doméstica de resíduos sólidos orgânicos integra-se em um conjunto de alternativas que podem ser mais viáveis e facilmente aplicadas em locais comuns, consistindo em um mecanismo simples e barato para transformação de resíduos. Desta forma, de acordo com dados adquiridos, estes indicam que o processo de compostagem no atual trabalho pode contribuir muito para melhorar a gestão de resíduos na sociedade.

Referências

ADOLFO, Rafael; ALBINO, Ângela; PIRES, Marta; SANTOS, Carmenlucia. **Inclusão de Atividades de Educação Ambiental em Escola Infantil através de reciclagem e compostagem de lixo**. 2º Forum Internacional de Resíduos Sólidos, julho 2009. Acesso em: <http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/497/357>.

BRASIL. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>. Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 10 out. 2019.

CARVALHO, Sebastião; GUERRA, Marco Antônio. **Resíduos Sólidos: Compostagem**. Disponível em: file:///C:/Users/admin/Documents/10_Compostagem_Cenibra.pdf. Acesso em: 15 out. 2019.

EMBRAPA. **Compostagem**. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf. Acesso em: 20 out. 2019.

FETTI, George. **Evolução da matéria orgânica durante o processo de compostagem**. São José do Rio Preto- SP. Disponível em: <https://www.rc.unesp.br/ib/ceis/mundoleveduras/2013/Compostagem-GeorgeFetti.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

FREITAS, Alexandre. **Compostagem. Fundação Gaia**. Brasil, 2008. Disponível em: <https://www.lixo.com.br/content/view/147/254/>. Acesso em: 10 out. 2019.

IBGE. **Instituto Agrônomo de Campinas**: Busto do Prof. Franz W. Dafert: Edifício D. Pedro II: Campinas, SP. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?id=445734&view=detalhes>. Acesso em: 23 out. 2019.

MEDEIROS, Rachel. **Sistema de Compostagem Escalável a partir de resíduos orgânicos oriundos de uma Instituição de longa permanência para idosos**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016. Disponível em: [https://file:///C:/Users/admin/Documents/\[TCC%20%20UFRN\]%20RACHEL%20ARAUJO%20DE%20MEDEIROS.pdf](https://file:///C:/Users/admin/Documents/[TCC%20%20UFRN]%20RACHEL%20ARAUJO%20DE%20MEDEIROS.pdf). Acesso em: 16 out. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente. Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**. Santa Catarina, 2017. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf. Acesso em: 20 out. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 481, de 03 de outubro de 2017**. Disponível em: <http://www.agencia.baciaspcj.org.br/docs/resolucoes/resolucao-conama-481-17.pdf>. Acesso em: 13 out. 2019.

OLIVEIRA, E.C.A. de; SARTORI, R.H.; GARCEZ, T.B. **Compostagem**. Piracicaba, 2008. 19p. Disciplina: Matéria Orgânica do Solo (LSO-897). Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

Projeto Educação Ambiental começa na escola ministrado por Denis Uiliam Candido do Carmo em junção com a Prefeitura Municipal de Vassouras. Disponível em: www.vassouras.rj.gov.br. Acesso em: 10 out. 2019.

RENOVEOPLANETA. **Como fazer uma composteira doméstica.** Disponível em: <http://www.renoveoplaneta.com.br/como-fazer-uma-composteira-domestica/>. Acesso em: 13 out. 2019.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE ANDRADINA. **Manual de orientação de como fazer uma composteira caseira.** Disponível em: https://www.andradina.sp.gov.br/arquivos/31_arquivo_compostagem_.pdf. Acesso em: 20 out. 2019.

WANGEN, Dalcimar; FREITAS, Isabel Cristina. **Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos.** Revista Brasileira de Agroecologia, 2010. Disponível em: [file:///C:/Users/admin/Documents/Wangen_Compostagem%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/admin/Documents/Wangen_Compostagem%20(1).pdf). Acesso em: 13 out. 2019.