

## O PROCESSO DE COMPOSTAGEM COMO FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO AUXÍLIO DE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

Eduardo Rodrigues Ferreira<sup>1</sup>  
Walter Junio Guimarães Granel<sup>2</sup>

### Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos (sólidos e líquidos)

#### *Resumo*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o processo de compostagem como um viés agroecológico capaz de tratar os resíduos de poda e corte de árvores no município de Frutal-MG. A iniciativa se justifica pela grande geração, pelo descarte incorreto e a falta de tratamento destes resíduos gerados pelo município, no qual, resulta em problemas ambientais, econômicos e sociais. A metodologia utilizada foi o desenvolvimento de três compostagens (leiras) possuindo os seguintes tratamentos: L1 – Resíduos de poda e corte de árvores; L2 – Resíduos de poda e corte de árvores + irrigação e L3 – Resíduos de poda e cortes de árvores + irrigação + 1% (peso total) torta de mamona. O monitoramento ocorreu por 100 dias, sendo avaliados os parâmetros de temperatura, umidade e aeração das leiras. Com base nos resultados obtidos, o tratamento L3 apresentou os melhores resultados de decomposição dos resíduos, em seguida o tratamento L2 e L1. Os compostos obtidos em ambos os tratamentos não se enquadraram nos parâmetros mínimos de temperatura da Resolução nº 481 do CONAMA, que define aspectos de higienização dos compostos. Os potenciais dos compostos gerados podem ser utilizados em diversas aplicações, seja: para produção de mudas, fertilização do solo, controle da erosão, agricultura urbana, para pequenos produtores rurais e entre outras aplicações que visam um ciclo sustentável dos resíduos, promovendo o tripé ambiental, econômico e social.

Palavras-chave: Agroecologia; Compostagem; Resíduos orgânicos

## INTRODUÇÃO

O poder público frutalense descarta os resíduos de poda e cortes de árvores em uma área criada pela secretaria de meio ambiente, chamada área de depósito de galhadas (SEMMA, 2019). Nesse local, estes são deixados para se decomporem naturalmente; no entanto, os mesmos são constituídos de macromoléculas resistentes, como a lignina, e

<sup>1</sup> Prof. Dr. Eduardo Rodrigues Ferreira, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG, Unidade Acadêmica de Frutal – Departamento de Ciências Humanas, [eduardo.ferrera@uemg.br](mailto:eduardo.ferrera@uemg.br).

<sup>2</sup> Walter Junio Guimarães Granel, Especialista em Agroecologia no Cerrado pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) Unidade Acadêmica de Frutal, mestrando em Ciências Ambientais – Unidade Frutal, [waltergranel@hotmail.com](mailto:waltergranel@hotmail.com).

necessitam de mínimo tratamento para diminuição do seu volume e o seu aproveitamento (CARDOSO et al., 2001). A partir desse cenário, levando em conta a geração de resíduos sólidos na área urbana, adicionamos a agroecologia<sup>3</sup> como suporte teórico para a construção de uma proposta para remediar o problema destes resíduos. A compostagem constitui em um processo de ciclagem de nutrientes e, pode ser utilizada como alternativa para tratamento dos resíduos de poda e corte de árvores, gerando no final do processo um composto que pode sobretudo, ser utilizado como corretor de solo (TEIXEIRA et al., 2002). Objetiva-se com esse trabalho empregar o processo de compostagem como um viés agroecológico capaz de tratar os resíduos de poda e corte de árvores no município de Frutal-MG.

## METODOLOGIA

Para o experimento da compostagem foram utilizados resíduos de poda e corte de árvores adquiridos na área de galhadas do município de Frutal-MG, oriundos da geração do trabalho de jardineiros, cidadãos, da prefeitura, de empresa de energia elétrica e entre outros grandes geradores que efetuam poda e corte de árvores na área urbana do município. Os resíduos foram triturados pelo triturador de galhos modelo NTRG da Nagano com motor de 6.5 HP, o resultado da trituração foi pesada e levada para montagem. As leiras foram montadas sobre lona dupla face, sem contato com o solo, e o local armazenado não possui cobertura, havendo apenas a existência de algumas copas de árvores. As três leiras foram construídas contendo as seguintes dimensões: 1,0 m de altura; 1,2 m de comprimento e 1,0 m de largura, obtendo um volume inicial de 1 m<sup>3</sup> cada leira. As leiras seguiram os seguintes tratamentos: L1 – Resíduos de poda e corte de árvores triturados (controle); L2 – Resíduos de poda e corte de árvores (triturados) + irrigação (manutenção da umidade) e L3 – Resíduos de poda e corte de árvores (triturados) + irrigação (manutenção da umidade) + 1% de (peso total da leira) torta de mamona.

---

<sup>3</sup> A agroecologia surge como transição do modelo tradicional, no qual, utiliza outra forma de agricultura visando o desenvolvimento sustentável. Dentre as práticas sustentáveis, está o aproveitamento de resíduos por meio do processo de compostagem (ALTIERI, 2004).

Foi efetuado o monitoramento das leiras diariamente em um período de 100 dias às 17 horas e, elaborado um formulário analisando os seguintes parâmetros: temperatura; umidade e aeração das leiras. Para o monitoramento da temperatura foi utilizado o equipamento Termo-Higrômetro Equitherm modelo TH-439. Para avaliar o teor de umidade, foi efetuado o aperto de uma porção do composto com a mão, sendo que, quando a concentração de água é adequada, pode-se sentir a umidade e agregação do material e quando a água escorre por um fio da mão, é indicativo de um excesso de água na massa da compostagem (SARTORI et al., 2012). Para o parâmetro da aeração, foram efetuados três revolvimentos das leiras a cada 20 dias. Conforme o parâmetro obtido pela umidade foi efetuado irrigação de forma periódica, quando ocorreu necessidade. Não foi utilizado nenhum equipamento para aeração e nenhum produto para aceleração do processo, ocorrendo assim a decomposição lenta e natural. O processo da compostagem foi do tipo aeróbico, com aeração e umidade controladas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de trituração dos materiais para construção das leiras de compostagem foi constatado que a maioria dos materiais lenhosos que estavam depositados e que foram triturados eram da espécie *Licanea tomentosa*, nome popular Oiti. As podas mais comuns em Frutal são as que visam adequação do indivíduo (ex: contato com fiação elétrica aérea para dar forma a copa da árvore, entre outros). Durante o processo de compostagem a leira L3 atingiu o maior valor de temperatura entre as leiras, chegando a 49,8°C, em segundo a leira L2 atingindo 47,5°C, e em último lugar, por fim a leira L1 atingindo 45°C. A média de temperatura da leira L3 foi de 38,3°C, da leira L2 35,41°C e da leira L1 de 32,05°C.

No início do processo da compostagem houve uma perda mais expressiva de água, devido às altas temperaturas durante os primeiros 10 dias. A evolução da temperatura é um sinal de atividade microbiana durante o processo de compostagem (LI et al., 2013). Foi também verificado o aumento da temperatura a cada revolvimento, onde, nas três leiras isso fica evidenciado aos 20, 40 e 60 dias do processo de compostagem. Segundo Van Heerden et al. (2002) é normal que ocorra aumento da temperatura das leiras após o revolvimento.

Foram poucas as irrigações efetuadas nas leiras durante o andamento da compostagem, devido ao período de chuvas que ocorreram nos meses de novembro, dezembro e janeiro. No entanto, as grandes precipitações também atrapalharam o desempenho da decomposição dos resíduos, pois, nas altas concentrações de umidade há aglutinação das partículas, o que abaixa a resistência da leira e restringe a distribuição de oxigênio para microrganismos aeróbicos (KIEHL, 1985).

No final do processo, houve uma diminuição nos volumes das leiras L2 e L3 maior do que a leira L1, sendo que a leira L3 obteve a maior diminuição. Pôde-se afirmar que a leira L3 apresentou melhores condições para decomposição, pois, a torta de mamona proporcionou maior atividade dos microrganismos decompositores. As características dos compostos, ao final do processo de 90 dias, demonstraram que nem todos materiais terminaram o processo de compostagem, devido o composto não apresentar ainda características de húmus e também por possuir estruturas de folhas formada por lignina, composto de difícil decomposição. Ambos os compostos obtidos não alcançaram a temperatura mínima exigida por lei Resolução CONAMA n° 481 (BRASIL, 2017), no entanto, as temperaturas não foram alcançadas devido ao pequeno volume das leiras, pela matéria prima possuir alta granulometria (favorecendo a aeração) e também pela configuração da leira ser de um resíduo homogêneo, no caso das leiras L1 e L2, pois, a variedade de materiais em uma compostagem aumenta a variedade de microrganismos atuantes, criando uma boa relação de carbono nitrogênio para o desenvolvimento dos microrganismos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de práticas simples de manejo, como: controle de umidade (irrigação), temperatura e aeração (revolvimento) das leiras podem melhorar o processo de compostagem e diminuir o volume dos resíduos. Se destacaram, com o melhor desempenho na decomposição da matéria orgânica a leira L3 (resíduos de poda de corte de árvores + irrigação + 1% (peso da leira) torta de mamona), que obteve maior diminuição do volume e as maiores temperaturas entre os tratamentos, chegando a atingir 49,8°C, em segundo o

tratamento da leira L2 (resíduos de poda e corte de árvores + irrigação), atingindo 47,5°C de temperatura, e por último a leira L1, (resíduos de poda e corte de árvores) obtendo 45°C.

O tratamento por meio do processo de compostagem é uma solução viável e econômica, pois se dá um destino útil para esses resíduos, que podem ser aproveitados em diversas aplicações, principalmente, para produção de adubos orgânicos, substituindo os fertilizantes químicos amplamente utilizados.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4 ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2004. 117 p.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 481**, de 3 de outubro de 2017. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências. Brasília, 2017.

CARDOSO, G. V.; ROSA, C. A. B.; GUARIENTI, A. F.; PEDRAZZI, C.; SOUZA, M.C.H.; FRIZZO, S. M. B.; FOELKEL, C. E. B. Adequação de metodologia amostral de madeira de *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus globulus* para determinação do teor de cinzas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL, 34., 2001, São Paulo. **Anais...** 34º Congresso Anual de Celulose e Papel, 2001.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1985. 492p.

LI, Zhentong et al. Experimental and modeling approaches for food waste composting: A review. **Chemosphere**, [s.l.], v. 93, n. 7, p.1247-1257, out. 2013.

SARTORI, V. C.; RIBEIRO, R. T. da S.; PAULETTI, G. F.; PANSERA, M. R.; RUPP, L. C. D.; VENTURIN, E. L. **Cartilha para agricultores, compostagem. Produção de fertilizantes a partir de resíduos orgânicos**. UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL- UCS. Caxias do Sul, 2012, 16 p.. Disponível em: <<https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/cartilha-agricultores-compostagem.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SEMMA, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Frutal. **Depósito de galhadas**. 2019. Disponível em: <<https://www.frutal.mg.gov.br/amb/residuosGalhada.html>>. Acesso em: 23 dez. 2019.

TEIXEIRA, L.B.; GERMANO, V.L.C.; OLIVEIRA, R.F. de; FURLAN JÚNIOR, J. **Processo de Compostagem a Partir de Lixo Orgânico Urbano e Carço de Açaí**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 8p.

VAN HEERDEN, I. et al.. Microbial, chemical and physical aspects of citrus waste composting. **Bioresource Technology**, [s.l.], v. 81, n. 1, p.71-76, jan. 2002.