



Compostagem de resíduos domésticos

Informações a respeito do aproveitamento de resíduos domésticos

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CDT/UnB

Outubro/2020



Resposta Técnica	De ALMEIDA, Gabriela Carneiro Compostagem de resíduos domésticos Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CDT/UnB 16/10/2020 Informações a respeito do aproveitamento de resíduos domésticos
Demanda	Pretendo implementar um sistema de aproveitamento de resíduos orgânicos domésticos. Gostaria de saber sobre a montagem de um sistema de compostagem que possa implementar em espaço pequeno.
Assunto	Recuperação de materiais não especificados anteriormente
Palavras-chave	Compostagem; composteira; humus; minhoca; vermicompostagem



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



Solução apresentada

Uma fração significativa dos resíduos sólidos gerados pela população é de material orgânico, que pode ser reciclado por meio de compostagem em pequena escala. Por meio dessa técnica, é possível disponibilizar elementos e nutrientes que estão imobilizados na matéria orgânica (SCHWARZ & BONHOTAL, 2011).

De acordo com AQUINO, A. M. de e colaboradores (2005) em Circular Técnica número 12 da Embrapa Agrobiologia, que discorre a respeito da integração da compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos:

A compostagem consiste na primeira etapa para transformar os resíduos domésticos numa forma mais estável, seguida à vermicompostagem que além de acelerar o processo final de estabilização promove melhor aparência ao adubo. Esse adubo orgânico quando adicionado ao solo, melhora as suas características físico-químicas e biológicas, levando vida ao solo e, solo com vida produz por mais tempo e com mais qualidade. Esse adubo orgânico poderá ser utilizado para adubar frutíferas e hortaliças contribuindo para aumentar a produção de alimentos em áreas urbanas (AQUINO, *et al.*, 2005).

Para realizar o processo de compostagem é necessário haver três ingredientes básicos (Figura 1):

Resíduos verdes, por possuírem maior proporção de nitrogênio e tem maior teor de umidade. Como por exemplo, restos de cozinha (restos e cascas de legumes, hortaliça, restos e cascas de frutos, cascas de frutos secos, borras de café, restos de pão, arroz, massa, cascas de ovos esmagadas, folhas e sacos de chá, dentre outros) e aparas de grama fresca;

Resíduos castanhos, são a fonte de carbono, fornecem energia e também são utilizados para absorver o excesso de umidade dando mais força estrutural a pilha de compostagem. Esses componentes ajudam a manter a pilha porosa, facilitando sua aeração e evitando sua compactação. São eles feno, palha, aparas de madeira e serragem, aparas de grama seca, folhas secas, ramos pequenos e pequenas quantidades de cinzas de madeira fresca;

Água (MEIRA; CAZZONATTO; SOARES, 2003).



Figura 1 - Exemplos de alimento verdes e castanhos que podem ser adicionados a pilha de compostagem

Fonte: (GUIA PRÁTICO DE COMPOSTAGEM, 2013)

Alguns materiais orgânicos não podem ser adicionados a pilha de compostagem, já que podem prejudicar o processo de alguma forma (Quadro 1).

Tipo de Material Orgânico	Explicação
Folhas ou galhos de nogueira preta	Libera substâncias que podem ser prejudiciais a plantas.
Carvão ou cinza de carvão	Pode conter substâncias que podem ser prejudiciais a plantas.
Laticínios	Criam problemas de odor que podem atrair pragas como roedores e moscas.
Plantas doentes ou infectadas por insetos	Doenças e insetos podem sobreviver ao processo de compostagem e serem transferidos para novas plantas.
Gorduras, graxa, banha ou óleos	Criam problemas de odor que podem atrair pragas como roedores e moscas.
Carne ou espinhas de peixe e suas sobras	Criam problemas de odor que podem atrair pragas como roedores e moscas.
Resíduos de animais de estimação (por exemplo, fezes de cachorro ou gato, areia suja de gato)	Pode conter parasitas, germes, patógenos e vírus que prejudicam a saúde humana.
Aparas de grama/madeira tratadas com pesticidas químicos	Pode matar os organismos decompositores necessários a compostagem.

Quadro 1 – Materiais orgânicos que, a princípio, não são indicados para serem adicionados a pilha de compostagem

Fonte: Adaptado de (COMPOSTING AT HOME, 2019)

Organização na Composteira

A montagem da pilha de material orgânico é de extrema importância para que ocorra a troca de gases e minerais dentro da composteira. Dessa forma, organizar o material orgânico em camadas cria o ambiente ideal para que a compostagem ocorra. A montagem da pilha de compostagem é realizada alternando-se os diferentes tipos de resíduos em camadas com espessura em torno de 20 cm (AQUINO, *et al.*, 2005).

Dessa forma (Figura 2), a camada inicial deve ser constituída de materiais castanhos. Em seguida, um buraco ou depressão deve ser feito na região mais central desta camada, onde os materiais verdes devem ser posicionados dentro, de modo a manter esse material longe das bordas da pilha. A camada de material verde deve ser coberta com outra camada de material marrom, pois isso ajudará a manter insetos e/ou outras pragas longe e filtrará possíveis odores. As camadas devem continuar a ser adicionadas intercalando matéria verde e matéria castanha (SCHWARZ; BONHOTAL, 2011).

A cada camada montada deve-se irrigar, para garantir condições ideais para os microrganismos transformarem e decomporem os resíduos orgânicos. Uma vez formada, a pilha não precisa ser molhada novamente. Deve-se ter atenção para o fato de que a última camada da pilha também deve ser de material castanho, assim como a primeira (AQUINO, *et al.*, 2005; SCHWARZ; BONHOTAL, 2011).



Figura 2 - Montagem da pilha de compostagem alternando camadas de material verde e material castanho

Fonte: (SCHWARZ; BONHOTAL, 2011)

Durante o processo natural da compostagem, deve-se seguir algumas regras para evitar possíveis problemas (Quadro 2).

Problema	Possível causa	Solução
Processo lento	Grande quantidade de matéria marrom	Adicionar matéria verde e revirar a pilha.
Cheiro podre	Umidade em excesso	Revirar a pilha e adicionar materiais secos e porosos como folhas secas ou palha.
	Compactação	Revirar a pilha ou diminuir seu tamanho.
	Partículas muito grandes	Picar os resíduos antes de adicionar a pilha.
Cheiro de amônia	Grande quantidade de matéria verde	Adicionar material castanho e revirar a pilha.
Temperatura muito baixa	Pilha pequena	Aumentar o tamanho da pilha ou isolar a pilha lateralmente.
	Umidade insuficiente	Adicionar água, cobrir a parte superior da pilha ou mover a pilha para local sombreado.
	Arejamento insuficiente	Revirar a pilha.
	Falta de Nitrogênio	Adicionar matéria verde e revirar a pilha.
	Clima frio	Aumentar o material da pilha ou isolar a pilha.
Temperatura muito alta	Pilha muito grande	Diminuir a pilha.
	Arejamento insuficiente	Revire a pilha.
Germinação de sementes	Colonização do material	Aumentar a temperatura da pilha e retirar toda e qualquer vegetação da pilha.

Quadro 2 - Possíveis problemas que podem surgir durante o processo de compostagem, suas possíveis causas e soluções

Fonte: Adaptado de (MEIRA; CAZZONATTO; SOARES, 2003)

Manejo da pilha de compostagem

Ainda de acordo com AQUINO, A. M. de e colaboradores (2005) em Circular Técnica número 12 da Embrapa Agrobiologia, o manejo da pilha deve ser feito da seguinte forma:

Após a montagem da pilha ocorrerá o aumento da temperatura que é inerente ao processo, até atingir cerca de 60 °C, o que poderá ser monitorado através de um termômetro ou com a utilização de uma barra de ferro até o centro da pilha. Nesse caso, a indicação da temperatura é feita pela tolerância ao toque das mãos na barra de ferro, sendo o momento de revirar a pilha quando não for mais possível tocar essa barra. O reviramento consiste em deslocar a parte externa para dentro e a interna para fora e umedecê-la. A umidade deve ficar em torno de 50% (KIEHL, 2002 *apud* AQUINO, *et al.*, 2005).

É importante controlar a temperatura e a umidade para garantir adequada atividade microbiana e a continuidade do processo. Geralmente o reviramento ocorre uma vez por semana, nos primeiros 15 dias. Mas, esse processo deve ser repetido até que a pilha não se esquite mais, o que pode levar cerca de 30 dias (AQUINO, *et al.*, 2005).

Quando ocorrer a estabilização da temperatura e decomposição inicial dos resíduos, pode-se iniciar a vermicompostagem, com a adição de minhocas. A adição das minhocas serve para maturar o composto e produzir substâncias húmicas (AQUINO, *et al.*, 2005).

Manejo do vermicomposto

Depois que as minhocas são inseridas no composto estabilizado, o manejo é simples, de modo que o composto deve ser irrigado/umidificado quando necessário (AQUINO, *et al.*, 2005). De acordo com a Circular 12 citada a cima, o processo de vermicompostagem pode durar em torno de 30 dias, dependendo do tipo de resíduo e da época do ano, sendo o processo mais lento no inverno e mais rápido no verão (AQUINO, *et al.*, 2005).

Quando o vermicomposto está pronto as minhocas tendem a ficar mais lentas, pela falta de alimento, e o vermicomposto com aparência de pó de café. A separação das minhocas do vermicomposto se dá por diferentes maneiras, podendo ser através de peneiramento ou iscas. As iscas utilizadas são os resíduos orgânicos frescos, os quais podem ser colocados diretamente sobre o vermicomposto ou preferencialmente sobre uma rede com malha em torno de 5 mm. Os resíduos orgânicos frescos são renovados semanalmente e as minhocas retiradas, repetindo-se esse processo até se esgotarem as minhocas do vermicomposto (AQUINO, *et al.*, 2005).

O composto ou vermicomposto produzidos podem ser usados para todas as necessidades de plantio. Estes materiais são uma excelente fonte de matéria orgânica para adicionar ao jardim ou vasos de plantas, ajudando a melhorar a estrutura do solo, o que contribui para uma boa aeração e capacidade de retenção de umidade. Ademais, são também uma fonte de nutrientes e podem ajudar a prevenir algumas doenças vegetais, incluindo algumas das que causam amortecimento de mudas (AQUINO, *et al.*, 2005; SCHWARZ; BONHOTAL, 2011).

Conclusões e recomendações

Conforme orientado acima, resíduos orgânicos domésticos podem ser reciclados através da compostagem e o produto resultante pode ser usado para melhorar a qualidade do solo e ajudar no crescimento de plantas.

Ademais, o processo de compostagem é simples e pode ser reproduzido com facilidade em ambientes domésticos. Existem diversos tipos de composteiras que podem ser feitas nesses ambientes, dependendo do espaço disponível.

Para mais informações e detalhamento sobre compostagem de resíduos domésticos, recomenda-se acessar o *site*: <<http://www.respostatecnica.org.br>> e realizar a busca no Banco de Respostas, utilizando os códigos das respostas **3441**, **19978** e **26521** ou as palavras-chaves **adubo orgânico**, **compostagem**, **minhoca**, **vermicompostagem** e **resíduo doméstico** para encontrar arquivos disponíveis.

Recomenda-se especialmente a leitura das seguintes Respostas Técnicas:

SISTEMA BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Compostagem**. Resposta elaborada por Joana D’Arc Vieira. Atualizada por Bárbara F. L. Viana 17 out. 2013. Brasília: CDT/UnB, 2006. (Código da Resposta: 3441). Disponível em: <www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 16 out. 2020.

SISTEMA BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Compostagem e minhocultura**. Resposta elaborada por Magda das Graças Costa. Atualizada por Jéssica Gasparini 25 nov. 2013. São Paulo: Agência USP de Inovação, 2007. (Código da Resposta: 6956). Disponível em: <www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 16 out. 2020.

SISTEMA BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Compostagem e vermicompostagem**. Resposta elaborada por Tamara Accorsi. São Paulo: Agência USP de inovação, 2013. (Código da Resposta: 26521). Disponível em: <www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 16 out. 2020.

SISTEMA BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Princípio e possíveis alternativas e compostagem**. Resposta elaborada por Joseane Machado de Oliveira e Gabriela Malgarin de Lima. Porto Alegre: SENAI-RS, 2011. (Código da Resposta: 19978). Disponível em: <www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 16 out. 2020.

Fontes consultadas

AQUINO, A. M. de *et al.* Integrando Compostagem e Vermicompostagem na Reciclagem de Resíduos Orgânicos Domésticos. **Embrapa Agrobiologia**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/596884/integrando-compostagem-e-vermicompostagem-na-reciclagem-de-residuos-organicos-domesticos>>. Acesso em: 16 out. 2020.

COMPOSTING. *United States Department of Agriculture*. Disponível em: <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/national/newsroom/features/?&cid=nrcs143_023537>. Acesso em: 16 out. 2020.

COMPOSTING AT HOME. *United States Environmental Protection Agency*, 2019. Disponível em: <<https://www.epa.gov/recycle/composting-home>>. Acesso em: 16 out. 2020.

GUIA PRÁTICO DE COMPOSTAGEM. Compostar outra forma de reciclar. **Resulima – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos**. Portugal, 2013. Disponível em: <https://www.cmav.pt/uploads/document/file/2806/Guia_Pratico_de_Compostagem.pdf>. Acesso em: 16 out. 2020.

Manual adaptado de MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. **Manual básico de compostagem** – série: conhecendo os resíduos. USP Recicla, Piracicaba, 2003. Disponível em: <<https://usprecicla.files.wordpress.com/2011/03/apostila-compostagem.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2020.

SCHWARZ, M.; BONHOTAL, J. *Composting at Home - The Green and Brown Alternative*. *Cornell Waste Management Institute*, 2011. Disponível em: <<https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/29111/Composting%20at%20Home%20REVISED.pdf?sequence=5&isAllowed=y>>. Acesso em: 16 out. 2020.