

MANUAL DE VERMICOMPOSTAGEM
RASPAS E RESTOS FAZEM A DIFERENÇA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL



CADERNO TEMÁTICO



AUTORA:
GIOVANA APARECIDA PEREIRA BENTO

CURITIBA
2013

GIOVANA APARECIDA PEREIRA BENTO

**VERMICOMPOSTAGEM; RASPAS E RESTOS
FAZEM A DIFERENÇA**

Material Didático-Pedagógico – Caderno Temático
apresentado ao Programa de Desenvolvimento
Educativo- PDE da Secretaria de Estado da
Educação do Paraná- SEED.

Orientadora: Silvana Cássia Hoeller

CURITIBA

2013

APRESENTAÇÃO

Este manual é elemento integrante do processo de Formação Continuada de Professores do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), do Estado do Paraná. A proposta é elaboração de um manual de vermicompostagem de resíduos sólidos domiciliares, com o título: “Manual de Vermicompostagem; Raspas e Restos fazem a Diferença”.

O presente manual poderá ser utilizado por professores de geografia, ciências e biologia em um trabalho interdisciplinar, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, com o objetivo de subsidiar o trabalho com os educandos em sala de aula enriquecendo os conteúdos. De acordo com as Diretrizes Curriculares de Geografia (PARANÁ, 2008), este tema faz parte do conteúdo estruturante: dimensão sócio ambiental do espaço geográfico.

A relevância desse material é dada pelo fato de possibilitar aos educandos associar por meio de leituras e reflexões críticas uma compreensão a respeito das alterações provocadas no espaço onde os estudantes da escola vivem seu dia a dia, tendo a escola como espaço de aprendizagem, onde teoria e prática são vivenciadas. Isso será proporcionado quando os educandos observarem passo a passo a montagem da composteira, acompanhando o processo de transformação do resíduo orgânico em húmus, e sua aplicação na horta, principalmente aprendendo a valorizar os alimentos que são produzidos de forma mais sustentável com a utilização do adubo orgânico, sendo esses muito mais saudáveis.

É importante para o educando perceber que suas atitudes diárias fazem a diferença para o lugar onde moramos, ao separar os resíduos e fazer a vermicompostagem estará contribuindo para diminuir o impacto ambiental provocado pelos lixões. Essa atitude quando compartilhada na escola, na comunidade e no município, com certeza, fará a diferença para as próximas gerações.

Ao trabalhar a temática ambiental na escola estamos construindo um conhecimento que contribuirá para tornar os educandos sujeitos históricos capazes de pensar e agir criticamente em sociedade.

GIOVANA APARECIDA PEREIRA BENTO¹.

Compostagem de Resíduos Orgânicos Domiciliares (ROD)

Nas áreas urbanas os resíduos orgânicos domiciliares (ROD), em grande parte têm como destino os aterros sanitários ou descarte em terrenos baldios ou área pública, constituindo-se em grande preocupação para os administradores públicos relacionados com as questões ambientais, além de grande desperdício de nutrientes. Diante desta problemática vivida pelos grandes centros urbanos, a compostagem pode vir a ser um mecanismo de solução ou minimização dos impactos ambientais para as gerações futuras.

A compostagem é uma forma simples e muito eficiente de reciclar matéria orgânica vegetal e animal. É realizada por micro-organismos decompositores que transformam o resíduo orgânico em um produto denominado composto. O composto ou húmus, é um fertilizante orgânico rico em matéria orgânica estabilizada, completamente natural.

O produto da compostagem é um excelente adubo natural, pode ser usado em hortas caseiras de temperos, no cultivo de legumes e frutas, no cuidado com o jardim, além de poder ser comercializado e se transformar em fonte de renda. A compostagem é a melhor forma de destinação de resíduos orgânicos, pois devolve a natureza importantes componentes químicos e diminui a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, aumentando o tempo de vida útil desses.

Para Peixoto (1988, p.16), a decomposição da matéria orgânica pode ocorrer por dois processos: na presença de oxigênio (aeróbio) e na sua ausência (anaeróbio). A compostagem é um processo de decomposição aeróbia onde a ação e a interação dos micro-organismos depende da ocorrência de condições favoráveis tais como: temperatura, umidade, aeração, PH (potencial de hidrogênio), tipo de composto orgânico existente e tipos de nutrientes disponíveis, sendo que esses fatores ocorrem simultaneamente.

Passados mais ou menos dois meses do início do processo, o composto estará pronto e terá as seguintes características: aspecto homogêneo, textura semelhante a terra, cor castanha, cheiro de floresta e já poderá ser utilizado como fertilizante natural em hortas e jardins.

Material para Compostagem



- ☐ ***Frutas e legumes sempre cortados;***
- ☐ ***Papel e jornal de preferência úmidos e sem coloração;***
- ☐ ***Folhas verde ou seca esmagadas.***

Podem ser utilizados no composto

- **Legumes, verduras, frutas, filtros e borras de café, cascas de ovos, saquinhos de chá, erva de chimarrão, aparas de grama, folhas e galho seco, jornal, esterco animal.**

Não pode ser utilizado no composto

- **Alimentos cozidos, verduras temperadas, gorduras, queijo, carne, ossos, sementes, couro, borracha, tintas, produtos de limpeza.**

Devem ser utilizados em pequena quantidade

- **Cinza, frutas cítricas, pão, serragem, esterco animal.**

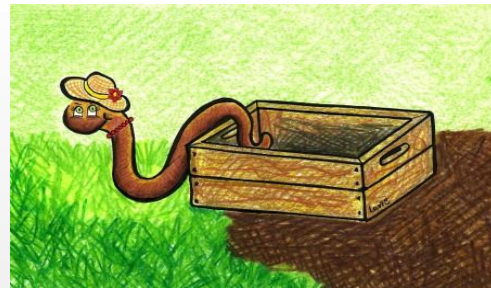
COMO MONTAR UMA COMPOSTEIRA

Há muitas receitas para montar uma composteira, cada um deve investigar qual é a ideal para suprir as suas necessidades, pois depende do espaço, da quantidade e da variedade de materiais disponíveis e até mesmo do tempo que você dispõe para que o composto fique pronto. Segue alguns passos para dar início a sua experiência, logo após, você mesmo adaptará o processo a sua necessidade.

Quando adicionamos minhocas na compostagem dá-se o nome a esse processo de “vermicompostagem”.



1º PASSO



Escolha o seu compostor, pode ser uma caixa de PVC ou até mesmo de madeira. Forre por dentro com um pedaço de plástico e faça alguns furos.



FOTO 1- Caixas para servir de composteira forrada com plástico .FONTE: BENTO, 2013.

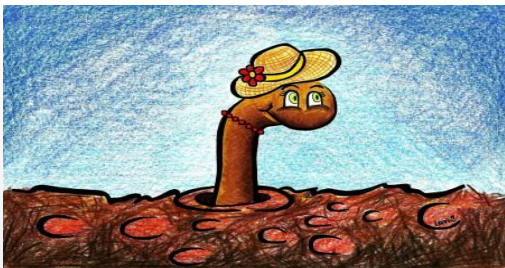
2º PASSO



Providencie também um coletor para o chorume, que pode ser uma bandeja ou caixa plástica de pelo menos 5 cm de altura. Acrescente um pouco de areia grossa ou pó de serragem, para coletar e canalizar o chorume (líquido escuro que escorre do composto). Um bom composto deve produzir muito pouco ou nenhum chorume, porém, quando regamos o composto no verão isto é inevitável. O importante é que o composto tenha o mínimo de contato com o chorume.



FOTO 2- Bandeja com serragem para coletar o chorume. FONTE: BENTO,2013.



3º PASSO

Preencha o compostor com composto já pronto e com minhocas. Faça uma camada de mais ou menos 10 cm de espessura. (cama para as minhocas). Nos supermercados e em floricultura encontramos um produto genericamente chamado de húmus de minhoca. Um bom húmus sempre tem alguns ovos e filhotes de minhocas que sobrevivem ao peneiramento e à embalagem.



FOTO 3 – Primeira camada de terra com minhocas. FONTE: BENTO, 2013.

4º PASSO



Separe uma quantidade de lixo orgânico: cascas de frutas, folhas, cascas de verduras, etc. e espalhe sobre o composto. O lixo pode ser picado, pois quanto menor o tamanho e mais diversificado o material, melhor será o processo de decomposição pelos micro-organismos.



FOTO 4- camada de lixo orgânico picado. FONTE: BENTO, 2013..

Repita o processo até o compostor ficar cheio, ou seja, sempre alternado uma camada de resíduo orgânico e uma camada de resíduo seco (folha seca, serragem, terra, etc.) assim sucessivamente.

As camadas podem ser adicionadas todas de uma vez ou à medida em que os materiais (lixo orgânico) forem sendo disponibilizados.



FOTO 5- Segunda camada de terra cobrindo o lixo orgânico. FONTE: BENTO, 2013.



- ☐ ***Providencie uma forma de identificação para sua caixa contendo: número da caixa, data de início do composto, datas de revolvimento, etc.***



5º PASSO



A decomposição de matéria orgânica facilmente putrescível, como lixo de cozinha, proporciona a formação de uma camada de material compactado que impede a aeração natural. Assim recomenda-se que seja intercalada uma camada de material seco que pode ser: serragem, jornal picado úmido (denominado material de estrutura) para criar espaços vazios, evitando essa compactação. Observe e faça essa camada quando seu compostor estiver na metade, facilitando o processo de compostagem.



FOTO 6- Camada de serragem para aeração. FONTE: BENTO, 2013.

6º PASSO



A última camada do seu composto deve ser formada por serragem ou jornal picado, esses materiais devem ser úmidos, caso contrário roubará água do material que está em processo de compostagem. Finalize sua caixa cobrindo com um plástico para manter a temperatura. Para maior segurança e higiene, providencie uma tampa para o seu composto, isto evitará a proliferação de moscas, baratas entre outros.



FOTO 7- Plástico e tampa cobrindo o composto FONTE: BENTO, 2013.

7º PASSO



Quando o seu compostor estiver cheio, você poderá dar continuidade ao processo de compostagem. Providencie outra caixa (PVC ou madeira). Retire um pouco de húmus com minhoca do primeiro composto e repita o passo a passo. Para organizar seus compostores, coloque uma caixa sobre a outra, sendo que a caixa que está sendo montada deverá ficar em baixo, próximo a bandeja coletora de chorume.



FOTO 8 - Segunda caixa para reiniciar a compostagem. FONTE: BENTO, 2013.



Será necessário revolver seu composto semanalmente ou a cada dois dias para verificar a umidade, isto também acelerará o processo.

Para verificar o teor de umidade do composto, utilize o “teste da esponja”, ou seja, esprema uma pequena quantidade de composto do interior da caixa com a mão:



Se pingar, o composto está muito úmido, neste caso será necessário acrescentar material seco: serragem, jornal picado ou até mesmo terra e revirar o composto.



➡ Se a mão continuar seca: o composto está com falta de água, neste caso é necessário acrescentar mais lixo orgânico e até mesmo borrifar um pouco de água. Se acontecer longos períodos sem chuva, ou até mesmo muito calor, o acréscimo de água no compostor também será necessário.



Foto 9- Teste da esponja- FONTE: BENTO, 2013.

Uma composteira doméstica pode ser considerada eficiente quando os resíduos orgânicos se decompõem totalmente em menos de duas semanas, tornando a mistura homogênea.

Curiosidade

- **uma caixa de PVC de composto pronto rende mais ou menos 4 quilos de húmus.**

Pequenos Truques:

- ***Sempre que remexer o material do compostor cubra com material seco;***
- ***Para acelerar o processo, remexa o material mais vezes e corte os resíduos;***
- ***No outono, ensaque as folhas e guarde-as em local seco, para que possa utilizar mais tarde.***



Onde colocar a composteira?

O local para colocar o compostor (caixa de PVC ou de madeira) deve ser de fácil acesso, de preferência que receba sol no inverno e sombra no verão e que esteja protegido do vento em excesso. Se o compostor ficar excessivamente exposto ao sol é preciso dar uma atenção especial a umidade, para que o composto não seque muito, pois a maioria dos micro-organismos não sobrevive a temperatura superior a 70°C, o que dificulta a decomposição, porém, se ficar excessivamente à sombra terá tendência a ficar muito úmido. Se possível as composteiras deverão ficar sobre um suporte a alguns metros do chão, para não ser atacado por formigas e demais roedores.



FOTO10 – Suporte para as caixas (composteira) FONTE: BENTO, 2013.

Uma caixa de PVC é capaz de compostar o resíduo orgânico gerado por até três pessoas. Para uma família maior é só aumentar o número de caixas. É preferível fazer duas pilhas de caixas. Se a família dispõe de um pátio com terra poderá optar por um modelo mais convencional de composteira feita de tijolos e madeira. Tijolos bem empilhados ou cimentados podem gerar uma ótima composteira. As composteiras de quintal devem ser feitas uma ao lado da outra formando compartimentos que vão sendo preenchidos com resíduos orgânicos um de cada vez. Assim as minhocas vão reciclando o material a cada compartimento preenchido, seguindo o mesmo procedimento anterior.

Onde e como utilizar o composto?

O composto pode ser usado em jardins, hortas, e pomares, etc. Recomenda-se usar o composto peneirado através de peneira de malha de 1- 2cm. O material que ficou na peneira pode ser misturado no outro compostor, isso ajudará a acelerar os processos futuros.

O composto deve ser aplicado sobre o solo e não enterrado (a quantidade será de acordo com a necessidade do solo).



FOTO 11 - Composto pronto sendo peneirado FONTE: BENTO, 2013.



FOTO 12 - Aplicação do composto em vasos e hortas. FONTE: BENTO, 2013.

Problemas e Possíveis Soluções

Problema	Possível causa	Soluções
Material muito seco	Falta de água, falta de lixo orgânico	Adicionar água à massa da compostagem ou até mesmo adicionar mais material verde(lixo orgânico).
Material com excesso de umidade	Água em excesso	Adicionar à massa do composto material castanhos (terra,serragem , folha seca, jornal picado).
Processo muito lento, baixa atividade microbiológica	Material verde (lixo orgânico) muito grande	Se possível cortar os resíduos, revolver o composto e acrescentar mais minhocas.
Massa da compostagem muito compactada	Falta de uma camada de serragem ou papel picado para aeração no interior da caixa	Adicionar uma camada de serragem ou papel picado úmido.
Cheiro de podre	Excesso de umidade e até mesmo muito lixo orgânico	Adicionar material castanho: serragem, papel picado, folha seca ou até mesmo terra.
Moscas rondando a caixa	A massa da compostagem não foi bem coberta com resíduo castanho (terra, serragem, folha seca)	Cobrir bem a massa do composto com material castanho e providenciar uma tampa.

VERDES

Ricos em nitrogênio
Esses materiais são
geralmente úmidos.

- **Esterco animal**
- **Folhas verdes;**
- **Restos de vegetais e frutas;**
- **Borras de café, incluindo os filtros;**
- **Cascas de ovos (esmagadas);**
- **Restos de chá (ervas);**

Castanhos

Ricos em carbono
Esses materiais são
geralmente secos.

- **Terra;**
- **Restos de relva secas;**
- **Serragem;**
- **Ramos pequenos;**
- **Papel ou jornal picado.**
- **Folhas secas.**



**A diferença entre o processo
de compostagem e de
vermicompostagem é que
neste último há presença de
minhocas.**



Função das minhocas na compostagem

O processo de adicionar minhocas na compostagem recebe o nome de vermicompostagem. Qualquer minhoca pode ser utilizada na compostagem, porém as mais utilizadas são a “Eisenia andrei”, conhecida como minhoca vermelha ou californiana.

De acordo com o Projeto Vacaria, (1987), a minhoca não tem dentes e consome terra e matéria orgânica com a ajuda da faringe que funciona como bomba de sucção. A moela esmaga os alimentos com poderosas contrações. Como não tem estômago é no intestino que ocorre a conversão dos alimentos em húmus, pela ação de bactérias e micro-organismos especiais. Os músculos da minhoca são poderosos, consegue cavar galerias mesmo em argilas e em terras bem compactadas. Pode administrar seu corpo, tornando-se mais fina ou mais grossa conforme a necessidade. Sua cabeça funciona como uma cunha que vai abrindo caminho sendo capaz de empurrar pedras até sessenta vezes mais pesada que ela.

As minhocas possuem tanto o aparelho reprodutor masculino quanto feminino são portanto hermafroditas. O acasalamento ocorre na superfície do solo geralmente à noite, podendo levar de meia a três horas, ocorre uma fecundação cruzada, com troca de espermatozoides. Após dois ou três dias cada uma delas realizará a postura dos ovos que eclodem entre três e quatro semanas, cada casulo pode gerar de quatro a doze pequenas minhocas que já nascem prontas para comer muito pelo resto de sua vida. As condições ambientais, principalmente a temperatura, são fatores decisivos na reprodução, frios intensos, bem como o excesso de calor, são prejudiciais retardando muito a velocidade de reprodução.



FOTO 13- Casulos de minhocas. FONTE: BENTO, 2013.

As minhocas se adaptam a diversas matérias orgânicas: restos de verduras e frutas, estercos, ervas daninhas, folhas de papel, papelões, galhos e folhas secas, jornal (desde que não tenham tinta colorida). Contudo, o ideal seria a mistura de todos os resíduos, ou seja, a diversificação agindo mutuamente. (PROJETO VACARIA, 1987).

Função do composto no solo

Para Pereira Neto (1989), o vermicomposto aumenta a capacidade imunológica de resistência das plantas. O húmus produzido pela minhoca tem cinco vezes mais nitrogênio, sete vezes mais fósforo e até onze vezes mais nutrientes em potássio.

A compostagem tem como principal benefício um maior desenvolvimento das raízes melhorando a absorção de água e nutrientes pela planta, mantém estável o PH e a temperatura do solo, melhorando o solo à medida que aumenta a reprodução dos micro-organismos benéficos a culturas agrícolas. O composto atua no solo como uma esponja, ajudando a reter umidade e nutrientes, melhorando as características do solo e enriquecendo sua estrutura, sendo pouco afetados por erosão. (PEIXOTO, 1988 p.14-17).

Para Campbell (1995, p.128), ao adicionar o composto na horta, o solo estará literalmente recebendo vida, pela adição de uma multidão de micro-organismos benéficos. Alguns são bactérias fixadoras, que incorporam nitrogênio ao solo, enquanto outros produzem antibióticos que protegem as plantas contra várias doenças.

Portanto conclui-se que: o produto final da vermicompostagem, o composto ou fertilizante orgânico apresenta teor expressivo de material orgânico estabilizado ou umificado. O composto poderá ser utilizado no solo como corretivo orgânico, especialmente em solos argilosos e arenosos, pobres em matéria orgânica

Principais vantagens do uso do composto no solo

- Aumento na capacidade de retenção de água, funciona como uma esponja armazenando água;
- Estruturação do solo, melhoria da aeração. aumento da capacidade de troca iônica do solo;
- Fonte de macronutrientes, nitrogênio, fósforo, potássio, entre outros.



Considerações Finais

Acreditando que família, escola e comunidade sejam espaços que educam para a sustentabilidade, espero que esse manual de vermicompostagem contribua para o desenvolvimento de atitudes conscientes em relação ao lixo orgânico produzido diariamente, pois a sustentabilidade consiste numa maneira de ser, agir e atuar. Demonstrando práticas que revelam a nossa responsabilidade em preservar o planeta para que as gerações futuras desfrutam das belezas das quais desfrutamos hoje. Ao desenvolver o processo de compostagem estamos demonstrando que temos consciência de que o lixo que produzimos é de nossa responsabilidade e que ao transformar o lixo orgânico em húmus estamos buscando uma alternativa para diminuir o impacto ambiental provocado pelo lixo que produzimos. Espero que você e sua família façam parte dessa tomada de consciência!!!

- ***SEJA CONSCIENTE, FAÇA A DIFERENÇA***

Referências

- BRASIL, Secretaria de Educação do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 12/10/2013

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS IGUAÇU, **Compostagem Doméstica de lixo**, Universidade Estadual Paulista_ Instituto de Biociências – Departamento de Química e Bioquímica (2002). Informativo 2.

FREITAS, ALEXANDRE- **Compostagem: Como compostar o lixo orgânico, mesmo em pequenos apartamentos**. Disponível em:<<http://www.lixo.com.br/index.php>> Acesso em 23/09/2013.

- HOLANDA, C. P. **Compostagem e Minhocultura**. Fortaleza. Instituto Centro de Ensino Tecnológico. Ed. Demócrito rocha, 2011 p.9-15.

PEIXOTO, R.T dos G. **Compostagem opção para o manejo orgânico do solo**. Circular nº 57. IAPAR Fundação Instituto Agrônomo do Paraná-Londrina, 1988.

PEREIRA NETO, J. T. **Compostagem: A grande solução ao equacionamento do lixo doméstico**, Rotary Clube de Viçosa, Minas Gerais (Distr. 458), Nº799, p. 5-6, janeiro 1989.

_____. **Manual de compostagem**. Viçosa: SLU/PBH, UNICEF. Belo Horizonte, 1996.

- PROJETO VACARIA; SÉRIE, **Minhocas o Tesouro da Terra**. ADFG Fundação Amigos da Terra, Porto Alegre, abril de 1987.