

Universidade de São Paulo



MANUAL BÁSICO DE COMPOSTAGEM

Manual adaptado de MEIRA, A. M.;
CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A.
Manual básico de compostagem – série:
conhecendo os resíduos. Piracicaba, USP
Recicla, 2003, com contribuições de:
Anne Caroline Malvestio
Caio Souza Pires
Fernando William Ka Heng Mo
Giulio de Manincor Capestrani
(estudantes de Engenharia Ambiental/ EESC USP)

Reprodução autorizada desde que citada a fonte
2009

Sumário

Programa da Oficina.....	02
Apresentando o Programa USP Recicla.....	02
Resíduo sólido urbano (RSU).....	03
Princípio dos 3 R`s.....	03
A compostagem.....	04
O que é e porque compostar.....	04
Resíduos compostáveis.....	04
Fatores que Influenciam o processo.....	05
Evolução do processo de compostagem.....	06
Produção de chorume.....	07
Montando e cuidando da sua composteira doméstica.....	07
Tipos de composteiras.....	09
Sobre composteira de folhas.....	10
Composteiras em espaços mínimos.....	11
Algum problema?.....	11
O composto e sua utilização.....	13
Considerações finais.....	13
Bibliografia consultada e recomendada.....	13

Programa da Oficina

Oficina de Compostagem

Responsáveis:

- Fernando William Ka Heng Mo - Graduando em Engenharia Ambiental e estagiário do programa USP Recicla.
- Patrícia Silva Leme – bióloga e educadora do programa USP Recicla de São Carlos.

Objetivos:

Contribuir para que os participantes da Oficina:

- a) se familiarizem com as técnicas de compostagem doméstica;
- b) sejam capazes de elaborar e manter uma composteira doméstica.

Data: 23 de maio de 2009

Local: Sede do USP Recicla de São Carlos, campus USP.

Programação:

Horário	Atividade
9h00	Recepção e entrega do material do participante
9h30	Apresentação teórica sobre o tema
10h30	Lanche e Mostra de Modelos de composteiras
10h50	Dinâmicas de fixação
12h20	Visita às composteiras e avaliação da oficina
13h00	Encerramento

Apresentando o Programa USP Recicla

O “USP Recicla – da Pedagogia à Tecnologia”, é um programa permanente da Universidade de São Paulo, desenvolvido em seus seis *campi* e voltado prioritariamente para o público universitário.

Sua missão:

- contribuir para a construção de sociedades sustentáveis por meio de ações voltadas à redução da geração de resíduos, conservação do meio ambiente, melhoria da qualidade de vida e formação de pessoas comprometidas com este ideal.

Seus objetivos:

- Estimular a comunidade universitária a incorporar valores e atitudes ambientalmente adequados;
- Apoiar e fomentar iniciativas que articulem pesquisa, ensino, extensão e gestão universitária na direção da sua missão;
- Contribuir para que os estudantes formados nas mais diversas profissões desenvolvam preocupações e cuidados perante as questões socioambientais;
- Colaborar para o estabelecimento de políticas de conservação, recuperação, melhoria do meio ambiente e de qualidade de vida na USP, no seu entorno e na sociedade em geral;

- Constituir um processo de gestão compartilhada e integrada de resíduos, tornando-o um bom exemplo para outras instituições de ensino e para a sociedade em geral.

Resíduo Sólido Urbano (RSU)

A palavra lixo, no dicionário, é definida como sujeira, imundice, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Já na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas.

Mais especificamente, o resíduo sólido urbano (RSU) é formado pelos resíduos sólidos gerados em áreas urbanizadas, incluindo os resíduos domésticos, os efluentes industriais domiciliares (pequenas industria de fundo de quintal) e resíduos comerciais.

Segundo o IBGE (2000), as áreas urbanas brasileiras geram diariamente por volta de 162 mil toneladas de RSU, sendo que apenas 32,2% das cidades brasileiras têm destinação adequada para os seus resíduos (18,4% vão para aterros controlados e 13,8% para aterros sanitários), enquanto as outras 63,3% depositam em lixões (os 5% não informaram a destinação).

Das cidades que possuem coleta do lixo, 45% possuem também coleta seletiva, e do total de RSU coletados, a região sudeste é responsável pela geração de 55%, com a média de 1,1Kg/hab.dia (a média brasileira é 0,9Kg/hab.dia) (ABRALPE, 2007).

Princípio dos 3 R's

Grande parte das organizações públicas e privadas encaram a questão dos resíduos e impactos ambientais sob o enfoque da remediação, ou seja, tratar a poluição já gerada. O que implica em um tecnologias específicas para cada tratamento e custos elevados.

No entanto, diretrizes internacionais, como a Agenda 21, têm apontado a abordagem preventiva como mais adequada, pautando-se no princípio de que é mais sustentável evitar gerar resíduos do que tratá-los depois.

O princípio dos 3 R's sintetiza esse enfoque preventivo, recomendandoos seguintes "R's" necessariamente nesta ordem:

1° - **Reduzir:** buscar reduzir o consumo, repensando o uso de materiais e evitando a geração de lixo. Exemplos: substituir produtos descartáveis por duráveis, eliminar desperdícios, evitar embalagens excessivas.

2° - **Reutilizar:** prolongar a vida útil do material em sua função original ou adaptada. Exemplos: utilizar o verso da folha, concertar eletrodomésticos e roupas, usar potes de vidro ou plástico para guardar outros objetos, doar ou vender livros que não usa mais.

3° - **Reciclar:** recuperar os resíduos, modificando-se suas características físico-químicas, visando produzir novos materiais. Exemplos: papel, alumínio, vidro, plástico. Porém há todo um gasto envolvido nesse processo e ele ainda depende do interesse do mercado para o produto reciclado.

"Não somos ricos pelo que temos, mas pelo que não precisamos ter."

Emmanuel Kant

A Compostagem

O que é e porque compostar

A compostagem pode ser definida como uma decomposição aeróbia acelerada e controlada de substratos orgânicos em condições que permitam a ação de microrganismos. O resultado deste processo é um produto final suficientemente estabilizado que pode ser considerado como um enriquecedor do solo, podendo ser aplicado para melhorar as suas características, sem que haja uma contaminação do meio ambiente.

Entre as vantagens da compostagem podemos destacar, economia de espaço físico e gastos com aterro sanitário, tendo em vista que aproximadamente 65% do RSU brasileiro são compostáveis; diminuição dos gastos com transporte dos resíduos; reciclagem dos nutrientes contidos no solo, devolvendo a ele os componentes de que precisa e reaproveitamento agrícola da matéria orgânica, gerando um composto que pode ser usado em vasos e jardins.

Resíduos Compostáveis

Os resíduos orgânicos compostáveis podem ser classificados, de forma simplificada, em dois grupos:

a) os castanhos são aqueles que contêm maior proporção de carbono em relação ao nitrogênio (C/N superior a 30:1), cor acastanhado, baixo teor de umidade e de decomposição lenta. Ex: feno, palha, aparas de madeira e serragem, aparas de grama seca, folhas secas, ramos pequenos e pequenas quantidades de cinzas de madeira;

b) os verdes são aqueles que têm maior proporção de nitrogênio (C/N inferior a 30:1), alto teor de umidade e decomposição mais rápida que os castanhos. Ex: restos de cozinha (cascas de batata, 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, cereais e restos de comida cozida) e aparas de grama fresca.

Tabela 1: Resíduos verdes e castanhos, adaptada de Silva (1999).

VERDES	CASTANHOS
cascas de batata	feno
Restos de vegetais crus	palha
restos e cascas de frutos	aparas de madeira e serragem
cascas de frutos secos	aparas de relva e erva seca
borras de café(incluindo filtros)	folhas secas
restos de pão	ramos pequenos
arroz e massas cozinhadas	pequenas quantidades de cinzas de madeira
cascas de ovos esmagadas	
cereais e sacos de chá	
restos de comida cozinhada	

Para que a compostagem seja realizada de forma adequada, convém ter uma boa maior diversidade de resíduos, numa proporção em volume aproximadamente igual entre castanhos e verdes. Entretanto a eficiência poderá ser controlada, não somente através do monitoramento da temperatura e procedimentos mecânicos (reviramento), mas também através das proporções de material verde e castanho, que podem ser variadas para se otimizar a compostagem.

Na compostagem doméstica, alguns cuidados devem ser tomados, como a escolha de resíduos orgânicos que não atraiam animais e que não produzam odores desagradáveis. (SILVA,1999). Além disso, o óleo e a gordura podem impermeabilizar os material compostável, impedindo a ação dos microrganismos. Excrementos de animais também não devem ser compostados, pois podem conter microrganismos patogênicos que podem sobreviver ao processo de compostagem. Os resíduos de jardim tratados com pesticidas e plantas doentes também não devem ser compostados. Na tabela abaixo (Tabela 2) estão listados os resíduos orgânicos e inorgânicos que não são indicados para a compostagem.

Tabela 2: Resíduos não indicados para a compostagem

MATERIAIS NÃO INDICADOS
carne, peixe, laticínios e gorduras
queijo, manteiga e molhos
Excrementos de animais
Resíduos de jardim tratados com pesticidas
Plantas doentes ou infestadas com insetos
Cinzas de carvão
têxteis, tintas, pilhas
vidro, metal
plástico, medicamentos

Fatores que Influenciam o Processo

Para o bom andamento do processo de compostagem, é importante que alguns aspectos sejam observados, são eles:

Aeração - é necessária para que a atividade biológica entre em ação, possibilitando a decomposição da matéria orgânica de forma mais rápida (processo aeróbio). Para composteiras em escala caseira, é interessante que sejam feitos revolvimentos a cada 2 ou 3 dias. O reviramento da pilha faz perder o excesso de umidade.

Temperatura - o processo inicia à temperatura ambiente (situação mesófila), mas com passar do tempo e à medida que a ação microbiana se intensifica a temperatura se eleva, podendo atingir valores em torno de 60°C (situação termófila). A fase termófila é importante para a eliminação dos micróbios patogênicos e sementes plantas doentes. Depois que a temperatura atinge este pico inicia-se um processo de abaixamento da temperatura chegando a valores próximos de 30°C.

Umidade (Teor de Umidade) – o ideal é que não exceda a 50% em peso, durante o processo de compostagem. Se houver uma diminuição da umidade a atividade biológica será reduzida, por outro lado, se for muito elevada a geração biológica será prejudicada,

podendo ocorrer anaerobiose (respiração celular na ausência de oxigênio), situação em que há produção de chorume. Para evitar esse problema é preferível que o local ou a própria composteira seja coberto.

Para testar se a umidade está no teor adequado (50%) retire um punhado de composto e esprema-o na mão, se formar apenas um bolo, mas não sair água, o material está seco e deve ser regado. Se escorrer água por entre os dedos, está encharcado e deve ser espalhado para secar e, se apenas deixar sua mão úmida, a umidade está correta.

Tamanho dos resíduos (granulometria) – resíduos com dimensões grandes demoram muito para serem compostados, portanto é interessante que se pique os resíduos maiores (cascas de laranja, folhas e galhos grandes), o que pode ser feito com a ajuda de triturador. Porém, dimensões muito pequenas também são ruins pois facilita a compactação da pilha de compostagem, o que pode levar a situação de anaerobiose nas camadas inferiores. Uma dimensão adequada são partículas com diâmetro médio de 3,5cm.

Relação C/N (Carbono / Nitrogênio) – esses 2 elementos químicos são de extrema importância para a atividade microbiana pois o carbono é a fonte básica de energia e o nitrogênio fonte básica para a respiração protoplasmática. A relação mais interessante é de 30/1, pois os microrganismos absorvem o carbono e nitrogênio sempre na relação 30/1.

Essa relação pode ser atingida de modo prático com a adição de 1 de compostos verdes para 3 em volume de compostos castanhos.

Evolução do Processo de Compostagem

A temperatura é o parâmetro mais útil para se monitorar a evolução do processo de compostagem, pois é fácil de medi-la e pode ser feita de forma contínua. A temperatura da pilha é o reflexo da atividade microbiana e permite detectar alterações ocorridas durante o processo. O perfil de variação da temperatura durante a compostagem apresenta um comportamento térmico com quatro fases bem definidas:

(1) Mesófila – nesta fase há uma elevação progressiva da temperatura devido à atividade microbiana que transforma a energia contida nos compostos solúveis em calor. A temperatura varia de 30 a 40°C, a duração dessa fase é curta (3 a 4 dias) e ocorre apenas a degradação de resíduos simples (verdes);

(2) Termófila – a temperatura alcança valores máximos (40 a 60°C). É a fase ativa da degradação. As temperaturas altas provocam a morte de fungos não esporulantes e de muitos patógenos. Nos primeiros dias observa-se uma diminuição do volume devido, principalmente, à evaporação da água.

(3) Arrefecimento – como poucos microorganismos resistem às temperaturas superiores a 60°C, a atividade microbiana diminui e, conseqüentemente, a temperatura começa a decrescer. O resfriamento favorece o desenvolvimento de fungos.

(4) Maturação – nesta fase, além de microrganismos resistentes começam a proliferar os macrorganismos, tais como: formiga, centopéia, besouros, aranhas, ou seja, os “bichinhos” que vivem entre as folhas, nas árvores, no solo. Esses organismos são responsáveis pela transformação dos polímeros, compostos mais resistentes, em partículas menores, e ainda seus excrementos servem para o desenvolvimento de outros organismos. Essa última fase tem duração em média 1 mês. Nesta fase que o composto propriamente dito adquire as desejáveis propriedades físicas, químicas, físico-químicas e biológicas. Maturidade não deve ser confundida com qualidade do composto, pois um composto pode estar maturado, humificado e ser de baixa qualidade.

É sabido que uma diminuição da temperatura é indicadora de um abrandamento na biodegradação, o que pode significar que há falta de arejamento, ou de deficiência de água ou de elementos nutritivos. Pelo contrário, um aumento de temperatura é sinal do progresso do processo aeróbio.

Entretanto, não há muitos microrganismos que sobrevivem a temperaturas superiores a 60°C, ou que sobrevivendo não permaneçam na forma esporulada

(endósporos). Por isso, uma fase termófila que ultrapasse os 60°C pode ser útil para eliminar os patógenos, mas não deve ser mantida durante muito tempo.

Quando os componentes iniciais não forem mais reconhecidos e o que sobra é uma substância com cheiro e aspectos semelhantes à terra, significa que o processo de maturação chegou ao fim (depois de maturado o composto não degrada mais), e portanto o composto está pronto!

Uma medida que ajuda na velocidade da decomposição é a inoculação de um composto em maturação na pilha mais recente. Isso faz com que se adicione microrganismos ativos e, logo se iniciará o processo de decomposição.

Produção de chorume

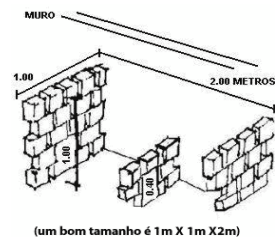
Dada a constante polêmica em torno do tema “chorume”, torna-se necessário defini-lo antes de tecer maiores considerações. Chorume é o líquido resultante da decomposição (atividade enzimática) natural de resíduos orgânicos. Essa produção é maior nos processos anaeróbios que nos aeróbios.

Diante dessa definição, conclui-se que a produção de chorume é uma ocorrência biológica natural na massa de compostagem durante o processo de bioestabilização ativa, o que por si não causa, em absoluto, nenhum impacto ambiental. Trata-se de um líquido que pode incorporar altas concentrações de macro e micronutrientes e até mesmo toxinas orgânicas. O correto gerenciamento do pátio de compostagem irá evitar qualquer problema associado a essa substância.

Montando e Cuidando da sua Composteira Doméstica

Escolha...

... um local do seu quintal ou apartamento, de preferência coberto, onde você montará a composteira. Escolha também o modelo que melhor se adapta a situação, tais como: de tela, em caixote, em tijolo, tambor de plástico, usando sempre a imaginação!



Reserve...



... um recipiente em sua cozinha, apenas para o descarte de resíduos orgânicos. As embalagens ou objetos de plástico, vidro, metais, papel e outros recicláveis devem ser descartados em outro recipiente e encaminhados à reciclagem. E os rejeitos que não são nem compostáveis e nem recicláveis devem ser depositados em um terceiro recipiente e enviados ao aterro sanitário.

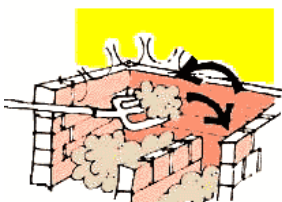
Deposite...

... na composteira o material orgânico já separado do seu lixo.

Cubra-o com folhas, grama ou serragem, até que não dê ver o material mais úmido (restos de alimento) embaixo.



para



De 2 em 2 dias...

... (ou 3 em 3) areje bem o monte, passando todo o material de um lado para o outro com um garfo.

Mas antes de revirar, observe a temperatura da pilha de compostagem; para isso utilize um termômetro de vara ou uma barra de ferro. Enfie a barra de ferro no centro da pilha, deixe-a por 10 min e depois segure-a na ponta. Se estiver quente a ponto de não conseguir segurar, a pilha está quente demais e precisando de aeração.

Após estes revolvimentos o material esquenta, indicando que a decomposição está ocorrendo corretamente (boas condições para os microorganismos).

Em qualquer momento você pode adicionar mais material orgânico à composteira.

Regue...

... o monte para umedecer esta camada de cobertura mais seca.

Em época de chuva, caso a sua composteira não seja tampada, cubra-a com tábuas, telhas ou plástico para não encharcar. Essa cobertura também protege o monte do sol direto.

Para testar se a umidade está no teor adequado (50%) retire um punhado de composto e esprema-o na mão, se apenas formar um bolo mas não sair água, o material está seco e deve ser regado, se escorrer água por entre os dedos está encharcado e deve ser espalhado para secar e se apenas deixar sua mão úmida, a umidade está correta.



Operários!

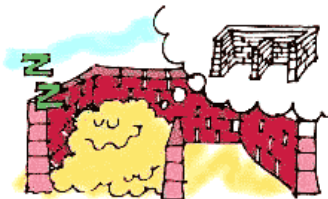


Fungos, tatuzinhos, besouros, piolhos de cobra, minhocas, bactérias e outros organismos estarão trabalhando para você, decompondo o material.

Esses “bichinho” são inofensivos e não se espalham para ale da leira (monte).

Quando não couber mais material na composteira comece outra, seguindo o mesmo procedimento.

O primeiro monte deve ainda ser revirado e regado por cerca de 2 meses. Após este período o monte deverá ter murchado pela metade.



PRONTO?

O material será um composto, pronto para ser usado, se o monte:

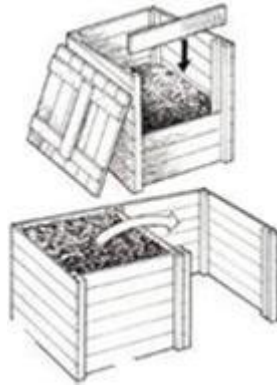
- estiver marrom café e com cheiro agradável de terra;
- estiver homogêneo e não der para distinguir os restos (talvez apenas um caroço mais duro ou galhos mais grossos sejam identificáveis) e
- não esquentar mais, mesmo após o revolvimento.

Se você quiser ensacá-lo para doar ou vender, peneire-o antes, retirando o material de maior (caroço e galhos) e os “bichinhos” que estavam trabalhando.



Tipos de composteiras:

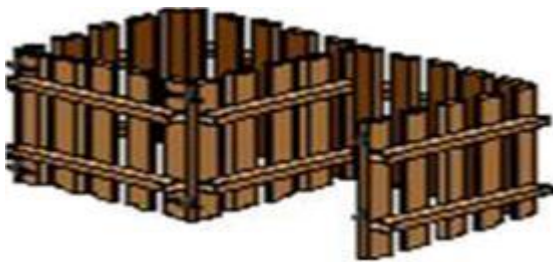
- Composteira em caixote e cercado:



Facilmente construída, com tamanho suficiente para resíduos de cozinha e jardim. Segure-se uma tampa para protegê-la de animais e das intempéries.

Pode-se acoplar mais de uma composteira para facilitar a maturação e o reviramento

Dimensões: 1,0 X 1,0 X 1,5m



- Galão rotacional:

É capaz de armazenar uma grande quantidade de resíduos. O revolvimento do material é fácil e rápido. Se bem cuidada essa composteira deve durar por muitos anos.

Pode compostar resíduos de cozinha e jardim.

Dimensões: cerca de 1,5m de altura



- Composteira em leiras:



Ideal para quem tem muito material e bastante espaço disponível, como escolas e outras instituições. Pode ser dimensionada de acordo com o volume de resíduos disponível. Recomenda-se que cada leira tenha até 1,5m de altura para evitar compactação. O modelo aberto favorece sua operação.



- Sobre composteira de folhas:



A composteira de folhas deverá receber, em sua maioria, resíduos castanhos, como folhas, ramos pequenos e podas em geral. Ela necessita de um espaço maior, dá menos problemas (insetos e moradia de animais) e precisa de menos manutenção. Seu período de decomposição é mais prolongado do que a doméstica com cerca de 6 meses. O processo é otimizado quando executado em pares de composteiras.

Um local amplo e arejado, protegido de ventos fortes é o mais adequado para a composteira de folhas.

Escolha um modelo de composteira que se adapte melhor a sua disponibilidade de espaço, como a de grades (cúbica) ou a de tela de alambrado (cilíndrica).

Separe as folhas dos galhos mais grossos antes de depositá-los. Não precisa ter pressa para enchê-la. Vá depositando conforme a sua necessidade e molhando, tanto para umedecer, quanto para reduzir o volume das folhas.

Quando chegar ao limite da composteira utilize tábuas e seu próprio peso para reduzir o volume ainda mais. Ao passo que não for mais possível compactar as folhas, retire a grade e remonte-a pra iniciar a segunda composteira.

A primeira composteira se transformará em leira e tenderá a se espalhar por conta das chuvas e dos ventos, fazendo-se necessária sua reestruturação (não o reviramento).

O composto deverá ser retirado quando a leira não estiver mais com aspecto de monte de folhas e com textura granular de cor escura.



- **Composteiras em espaços mínimos (apartamento):**

Este modelo de composteira pode ser construído de diversas maneiras, em caixa, tambor, etc., ela só precisa atender as necessidades básicas: delimitar um espaço para os resíduos e conseguir circular o ar.

Ela necessita de um cuidado maior, devido à proximidade da cozinha ou área de serviço, sendo que qualquer cheiro de azoto possa incomodar as pessoas em volta. Portanto, além dos restos da cozinha (composto verde), é necessário adicionar um volume superior de compostos castanhos para suavizar odores desagradáveis, e assim tornando o processo de decomposição um pouco mais lento que o usual, que é de 3 meses. Um composto castanho muito indicado nesse caso, é a serragem por apresentar uma razão C/N altíssima.

- **Composteira em tambor:**

Ótima para apartamentos, a composteira em formato em tambor possui uma capacidade volumétrica suficiente para um apartamento de 3 a 4 pessoas, para o início de sua atividade, é necessário abrir furos (aproximadamente 1cm de diâmetro) ao redor do tambor para permitir a passagem de oxigênio no interior e para evitar possível vazamento de compostos é aconselhável envolvê-la com uma “tela de mosquito”, funcionando ao mesmo tempo como medida de prevenção de geração de moscas.

Dimensões: variável, cerca de 0,6m altura X 0,4m diâmetro.



- **Composteira em caixa:**



ideal para apartamentos, essa composteira pode ser montada em caixas de madeira, caixote de feira ou mesmo em gavetas. Esse tipo de compostagem pode ser mais demorado devido ao seu tamanho reduzido

Dimensões: variável, cerca de 0,5m



Algum problema?

A compostagem é um processo que ocorre naturalmente e, portanto, desde que se siga algumas regras básicas, como exemplificado na Tabela 2 abaixo indicado, não haverá problemas.

Tabela 2: Regras Básicas de Compostagem

PROBLEMA	CAUSA POSSÍVEL	SOLUÇÃO
Processo lento	Demasiados castanhos	Adicione verdes e revire a pilha.
Cheiro podre	Umidade em excesso	Revire a pilha, adicione materiais secos e porosos como folhas secas, serragem, aparas de madeira ou palha.
	Compactação	Revire a pilha ou diminua o seu tamanho. Evite colocar grandes quantidades de óleos ou cinzas na pilha.
	Tamanho das partículas muito grande	Picar os resíduos antes de adicionar à pilha ou promover a quebra do material durante o reviramento com o auxílio de uma enxada.
Cheiro de amônia	Demasiados materiais verdes (excesso de nitrogênio)	Adicione materiais castanhos (carbono).
Temperatura muito baixa	Pilha demasiado pequena	Aumente o tamanho da pilha ou isole-a lateralmente
	Umidade insuficiente	Adicione água quando revirar ou cubra a parte superior da pilha.
	Arejamento insuficiente	Revire a pilha.
	Falta de materiais verdes (falta de nitrogênio)	Adicione materiais verdes, como aparas de relva, estrume ou restos de comida.
	Clima frio	Aumente o tamanho da pilha ou isole-a com um material como, por exemplo, palha.
Temperatura muito alta	Pilha demasiado grande	Diminua o tamanho da pilha.
	Arejamento insuficiente	Revire a pilha.
Pragas	Presença de restos de carne ou de restos de comida com gordura	Retire este tipo de alimentos da pilha e cubra com uma camada de solo, folhas ou serragem, alternativamente use um compostor à prova de roedores ou revire a pilha para aumentar a temperatura.
Moscas	O cheiro podre proveniente de excesso de umidade ou falta de oxigenação pode atrair moscas.	Revire a pilha, adicione materiais secos e porosos como folhas secas, serragem, aparas de madeira ou palha, fazendo uma cobertura sobre a pilha
Germinação de sementes nas pilhas em maturação	Colonização emergente do próprio material. Ex.: ervas daninhas	Aumentar a temperatura da pilha, após germinar, retirar toda e qualquer vegetação das pilhas.

O Composto e sua utilização

As propriedades favoráveis dos compostos se devem à formação de complexos húmus-argilo-minerais, que proporcionam:

- a) a melhora da estrutura e porosidade dos solos, quer arenoso quer calcários, permitindo uma melhor retenção de água e nutrientes e um melhor arejamento, reduzindo a erosão;
- b) contêm nutrientes e oligoelementos que são liberados para o solo a um ritmo compatível com a necessidade das plantas, ao contrário dos fertilizantes químicos, que disponibilizam os nutrientes de uma forma quase instantânea e não adaptada às necessidades nutricionais das plantas;
- c) microorganismos presentes no composto aumentam a capacidade de fixação do nitrogênio e previnem o desenvolvimento de organismos patogênicos.
- d) exerce efeito controlador sobre muitas doenças e pragas de plantas.

O composto orgânico é o mais completo e confiável material orgânico disponível, e deve ser incorporado ao solo antes de qualquer tipo de plantio, sejam em hortas, jardins, quintais, à volta de árvores ou mesmo em plantas envasadas, a fim de melhorar as características do solo, contribuindo para a vitalidade das plantas.

O mais indicado é que o composto seja misturado ao solo numa proporção de 3 partes de solo para 1 de compostos orgânico, e deve ser aplicado em média 1 vez ao ano.

Considerações finais

A compostagem de resíduos orgânicos em um país com as características do Brasil reveste-se de grande importância e necessidade. Trata-se de uma medida que atende a vários objetivos:

- sanitários (diminuição de doenças e na produção de resíduos sólidos);
- ambientais (controle da poluição)
- econômicos (incentivo à economia da região)
- agrícolas (incentivo à agricultura familiar)

As características tropicais do país, associadas à grande produção diária de resíduos orgânicos nas comunidades brasileiras, fazem da compostagem um dos processos com grande viabilidade de uso.

Bibliografia

SUDAN, D. et al. **Da pá virada**: revirando o tema lixo. Vivências em Educação Ambiental e resíduos sólidos. São Paulo: Programa USP Recicla/ Agência de Inovação, 2007. 234p.

CORREIA, C.R.M.A.; MARQUES, O. **Manual de compostagem** – processo simplificado. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2006. 36p.

NETO, J.T.P. **Manual de compostagem**: processo de baixo custo. UFV. 56p.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem** – Maturação e qualidade do composto. Piracicaba: O autor, 1998. 173p

CAMPBELL, S. **Manual de compostagem para hortas e jardins**: como aproveitar bem o lixo doméstico. São Paulo: Nobel, 1995. 151p.

MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. **Manual básico de compostagem** – série: conhecendo os resíduos. Piracicaba, USP Recicla, 2003.

INSTITUTO BRASIEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico** (2000). Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>>

Acesso em 20 março 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS PÚBLICAS E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Resíduos Sólidos Urbanos – Panorama 2007 ABRELPE**. Disponível em:

<http://www.abrelpe.org.br/panorama_2007.php>. Acesso em 20 março 2009.

CORNELL COMPOSTING RESOURCES. Disponível em: <

http://compost.css.cornell.edu/Composting_Homepage.html >. Acesso em 20 março 2009.