

CARTILHA

COMPOSTAGEM







Apresentação

Este manual é uma parte integrante do Programa de Tecnologias Sustentáveis do Projeto No Clima da Caatinga, realizado pela Associação Caatinga e patrocinado pela Petrobras e Governo Federal por meio do Programa Petrobras Socioambiental.

O projeto tem a proposta de contribuir para a mitigação de efeitos potencializadores do aquecimento global, a adaptação climática de comunidades envolvidas, a proteção dos recursos hídricos, das florestas e do tatu-bola por meio de ações de conservação da Caatinga.



Objetivo

Possui os objetivos de proteger a Reserva Natural Serra das Almas através da implementação de ações de conservação, do fomento à gestão de RPPNs e do desenvolvimento de políticas públicas ambientais; aliar a conservação da Caatinga ao uso sustentável através de ações de reflorestamento; promover a apropriação de tecnologias sustentáveis de uso e manejo dos recursos naturais da Caatinga para a proteção do habitat do Tatu-Bola; promover, de forma transversal, a educação ambiental para a conservação dos recursos naturais na Caatinga e seus serviços ambientais, bem como do Tatu-Bola (*Tolypeutes tricinctus*), espécie ameaçada de extinção.

O uso racional e o manejo dos recursos naturais, principalmente a água, o solo e a biodiversidade, garantem uma agricultura sustentável, promovem melhorias na oferta de alimentos, na qualidade de vida, na geração de renda e contribui para a conservação do meio ambiente.

Essa cartilha é parte integrante da Capacitação em Compostagem, em que a reciclagem dos nutrientes orgânicos domésticos e o aproveitamento de restos da atividade rural no processo de compostagem são ações essenciais para a manutenção e a conservação da fertilidade dos solos da Caatinga.

A distribuição é gratuita, não pode ser vendida nem utilizada para fins comerciais. A cópia deste manual está autorizada desde que seja de forma integral.



Parabéns

Agora você faz parte do Projeto No Clima da Caatinga e sua contribuição é essencial para alcançarmos os objetivos desse projeto. O Programa de Tecnologias Sustentáveis tem a proposta de promover transformações reais e significativas por meio do desenvolvimento local sustentável.

COM

POS

TA

GEM

A compostagem é um processo biológico, através do qual microrganismos e insetos decompõem a matéria orgânica em uma substância homogênea, de cor castanha, com aspecto de terra e com cheiro de floresta.

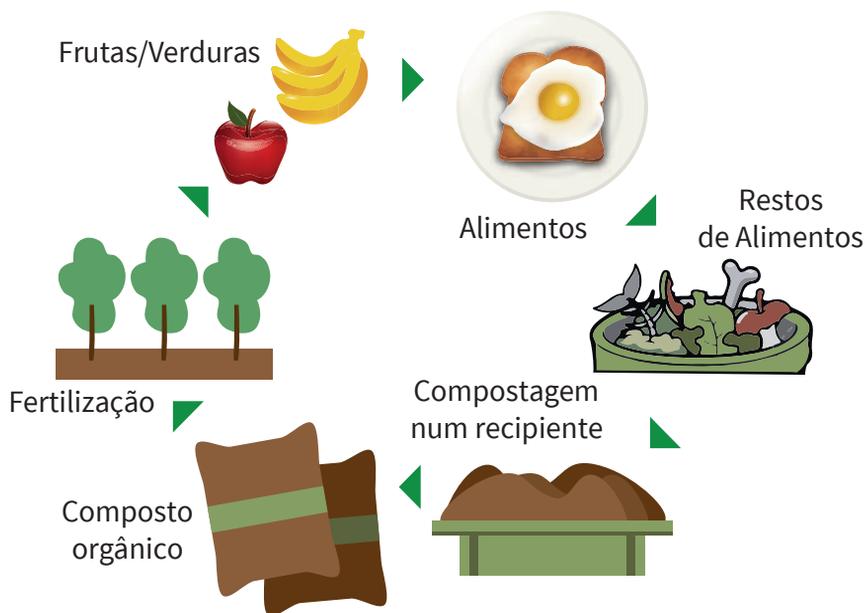
Composto orgânico é o nome que geralmente se dá ao adubo obtido a partir de palhadas, restos de culturas, esterco, lixo doméstico ou qualquer outra fonte de matéria orgânica, tratada da maneira especial. No final da decomposição, o composto apresenta estrutura fofa, cheiro agradável, temperatura ambiente, livre de agentes causadores de doenças em plantas e de sementes de ervas daninhas (mato).

Esse processo também ocorre sem a intervenção humana. Na natureza, os restos de animais e vegetais mortos são decompostos e transformados em húmus. Embora a decomposição da matéria orgânica presente no lixo possa ser feita por processos aeróbios e anaeróbios, a compostagem é o processo de decomposição da matéria orgânica por meio da digestão aeróbia.

A observação do processo natural de formação de uma camada de húmus sobre o solo pela decomposição de folhas e galhos caídos sobre a terra permitiu reproduzi-lo de forma organizada, planejada e controlada para se obter adubo.

A matéria orgânica presente no lixo, na presença de ar e água, é digerida por microrganismos e se transforma em composto utilizado para melhorar a qualidade do solo. No entanto, o homem interfere nesse processo natural, jogando materiais que não são decompostos naturalmente na natureza e misturando a matéria orgânica, que vai para os aterros em vez de ser transformada e reaproveitada.

Ciclo da matéria orgânica



Ciclo da Matéria Orgânica. Fonte: Manual Prático de Compostagem, 2011

O tipo de compostagem mais indicado para as comunidades é a compostagem doméstica, aquela em que o processo é feito em pequena escala, dentro de composteiras pequenas ou em pilhas amontoadas no chão e não exige grande quantidade de resíduos orgânicos. Por se tratar de processo biológico, requer um balanceamento adequado da relação carbono e nitrogênio (C/N) e determinadas condições de temperatura, umidade e aeração em seus diversos estágios, para que a matéria orgânica se decomponha mais rapidamente, nas melhores condições e com os melhores resultados.

A composteira é o recipiente onde é “armazenada” toda a matéria orgânica e é dentro dela que todo o processo de compostagem ocorrerá. Assim, toda essa matéria reciclada irá se tornar em um

fertilizante natural (adubo orgânico) que não polui o solo e servirá para as plantas da sua roça, horta ou jardim crescerem saudáveis.

Para que serve?

- A compostagem serve para reciclar os restos de comida e resíduos vegetais das casas, escolas, jardins ou hortas, que teriam como destino final o aterro sanitário, ou pior, o lixão;
- Serve para enriquecer solos pobres de nutrientes, melhorando a sua estrutura e permitindo uma boa fertilidade;
- Aumenta a capacidade das plantas na absorção de nutrientes, fornecendo substâncias que ajudam no seu crescimento;
- Facilita a aeração do solo, retêm a água e reduz a erosão provocada pelas chuvas;
- Funciona como inoculante para o solo, acumulando os macro e microrganismos (fungos, actinomicetos, bactérias, minhocas e protozoários) que são formadores naturais do solo;



“A COMPOSTAGEM ativa a vida do solo”



- Mantêm a temperatura e os níveis de acidez do solo;
- Ativa a vida do solo, favorecendo a reprodução de microorganismos benéficos às culturas agrícolas.



Horta localizada na comunidade de Tapuio-CE



Material sendo adicionado na composteira

Materiais necessários e equipamentos para o preparo do adubo:

- Resíduos orgânicos;
- Bagaena e pó de serra (para acelerar o processo);
- Água;
- Tesoura de podar (para diminuir a dimensão dos resíduos);
- Facão;
- Máscara, botas, luvas e chapéu;
- Rastelo (ciscador) ou ancinho (para remexer o material de compostagem);
- Enxada.

Resíduos orgânicos que podem usados na compostagem

Estercos dos animais domésticos, podas de grama, folhas, galhos, resíduos de agroindústrias, como: restos de abatedouros, cama de aviário, tortas, farinha de ossos e todos os restos de lavouras e capineiras podem ser usados. Quase todo material de origem animal ou vegetal pode entrar na produção do composto.

A compostagem consiste em se criar condições e dispor, em local adequado, as matérias-primas ricas em nutrientes orgânicos e minerais, que contenham especialmente, relação Carbono (palhas ou restos de culturas secas) e Nitrogênio (esterco, resto de comida, cinza ou lenha) favorável. A relação Carbono/Nitrogênio deve ser em torno de 30/1; isso quer dizer que para cada parte de Nitrogênio (N), na forma de esterco, devem estar presentes 30 partes de Carbono (C) na forma de palhada, para que a compostagem se realize com eficiência.

No quadro seguinte, estão indicados alguns dos resíduos que podem ou não colocar no composto.

Importante: Para ter um processo acelerado, é indicado que os materiais estejam dispostos em pequenos pedaços; e não deve ser usada para compostagem a madeira tratada com pesticidas contra cupins ou envernizadas, vidro, metal, óleo, tinta, couro, plástico.



Resíduos	Colocar	Pouca qtd.	Não colocar
Restos de hortaliça	X		
Casca de frutas	X		
Cascas de ovos	X		
Restos de pão		X	
Resto de café	X		
Casca de batata	X		
Restos de comida cozinhada		X	
Restos de carne e de peixe			X
Ossos e espinhas			X
Excrementos de animais herbívoros	X		
Folhas e ervas	X		
Cinzas e lenha		X	
Cinzas e pontas de cigarros			X
Ramos e arbustos	X		
Palha e feno	X		
Cortiça			X

Fonte: Caderno de compostagem – Câmara Municipal de Seixal, 2015.

Escolha do local para construção da composteira

A construção da composteira deve ser feita debaixo de uma árvore ou locais sombreados, de modo a evitar temperaturas elevadas no Verão e temperaturas baixas no Inverno. O local escolhido deve apresentar pouca declividade; proteção de vento e insolação direta; ser de fácil acesso, permitindo o reviramento da mistura e o livre acesso para transporte de material; e ter água disponível para regar a composteira.

A medida da composteira deve ser de acordo com a necessidade ou uso, uma composteira de tamanho pequeno, geralmente usado nas comunidades, pode-se produzir em média 40 sacos de 60 kg de adubo orgânico de uma única vez. Claro que tudo vai depender da quantidade de material usado na composteira ou necessidade.



Composteira construída em local apropriado na Comunidade de Tapuío-CE

Geralmente as composteiras construídas são nas dimensões de 1m de altura, 1,5m de largura e 3m de comprimento, com paredes feitas de tijolos ou outro material e precisam ter orifícios para obter aeração interna e ao mesmo tempo drenagem.

Compostagem em pilha

A área escolhida deve apresentar: pouca declividade; proteção de vento e insolação direta; ser de fácil acesso, e com espaço suficiente para permitir o reviramento da pilha. Preferencialmente, em um local com o solo impermeabilizado para evitar infiltração de líquidos e devem respeitar as mesmas normas de local e manejo.



PRE
PARO
DO
COM
POSTO

01

Com os materiais separados, deve-se preparar a composteira para o início do trabalho com capina e limpeza.



OBSERVAÇÃO: Na compostagem em pilha, recomenda-se fazer canaletas (valas) ao redor da pilha para protegê-la da chuva e facilitar o trabalho.

Composteira pronta para receber material





Cortando os materiais em pequenos pedaços com auxílio de um facão

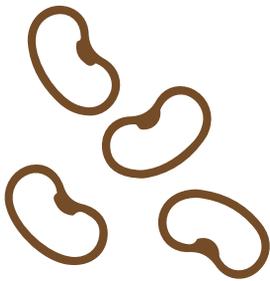


02

Na composteira iremos fazer várias pilhas com os materiais triturados ou cortados em pequenos pedaços, para uma melhor uniformidade e decomposição dos mesmos. As pilhas podem ser feitas de 1m a 2m de largura e de 1,5m a 1,8m de altura, com vários orifícios para circulação do ar. Quanto ao comprimento, dependerá da quantidade de resíduos disponíveis.

OBSERVAÇÃO: Na compostagem em pilha, deve-se definir o terreno, limpar a área e determinar o tamanho da leira. Um tamanho de fácil manuseio é de 1 a 2 metros de largura e de 1 a 1,5 metro de altura. Quanto ao comprimento, dependerá da quantidade de resíduos disponíveis.

03



A construção de cada pilha deve ser iniciada espalhando, em toda a composteira, uma camada de restos de material rico em carbono (milho, feijão, bagana, pó de serra, podas de árvores, entre outros) até a altura de 20cm e, em seguida, molhar a camada. Evite o excesso de água (encharcar), de modo que a umidade ideal esteja em torno de 45% a 50% (nem muito seco e nem muito molhado).



Primeira camada de material rico em carbono adicionado na composteira





Segunda camada
de esterco (Nitro-
gênio) adicionado



Água
Camada
rica em
Nitrogênio (5cm)
Camada
rica em
Carbono (20cm)

04

Feita a 1ª camada, passa-se para a 2ª camada com material rico em nitrogênio (composto), a uma altura de 0,5cm e molha novamente.

05

A cada camada adicionada é necessário regar com água para que o composto tenha umidade, facilitando a decomposição e o controle de temperatura.

OBSERVAÇÃO: Não adicione muita água, o composto não poderá ficar encharcado e nem ficar muito seco e é preciso deixar um espaço dentro da composteira, para realizar o manejo.

Regando pilhas com água





Composteira com todas as camadas adicionadas



06

Repetir essa ação, de modo que a pilha atinja a altura recomendada. A última camada a ser colocada deve ser de material rico em Carbono.

07

Depois de completa, a composteira deve ser coberta com folhas de bananeira ou de capim, para proteger das chuvas, vento, insolação e reduzir a evaporação da água.

OBSERVAÇÃO: Na Compostagem em Pilha, faça uma depressão no topo da pilha de compostagem a fim de que ela retenha água. Quando a pilha parecer seca, regue-a. É importante mantê-la úmida, mas não molhada demais, pois os organismos benéficos que fazem a matéria orgânica se decompor de maneira apropriada não sobrevivem em um ambiente encharcado. Caso a pilha esteja encharcada, adicione folhas secas picadas ou papel picado para absorver o excesso de água. Mantenha a pilha bem arejada.

Composteira coberta morta





Reviramento periódico do composto



08

O material deve ser revirado a cada cinco dias nos primeiros 15 dias. Após esse período, será necessário um reviramento apenas a cada 10 dias. Considera-se suficiente um total de oito reviramentos. A cada reviramento é importante notar a necessidade da irrigação. Essa operação acelera a compostagem, além de impedir o mau cheiro. É importante que o trabalho seja realizado em grupo e as tarefas sejam divididas entre todos os participantes.



**PRO
CESSO**

DE

COM

POS

TAGEM



Na fase inicial do processo, que dura em torno de 30 dias, ocorre a degradação da matéria orgânica que está crua ou imatura pela ação de microrganismos aeróbicos¹ e anaeróbicos² e há elevação da temperatura do material em decomposição, que pode variar de 40°C até a 60°C.

Na segunda fase, chamada de bioestabilização, em que a celulose e materiais similares são degradados pela ação de microrganismos, as temperaturas baixam se comparadas à primeira fase. Vale lembrar que a temperatura é um dos principais elementos para controlar o processo de compostagem. Embora o tempo de ocorrência de cada uma dessas fases possa variar em função dos diversos fatores que influenciam no processo – pois se trata de

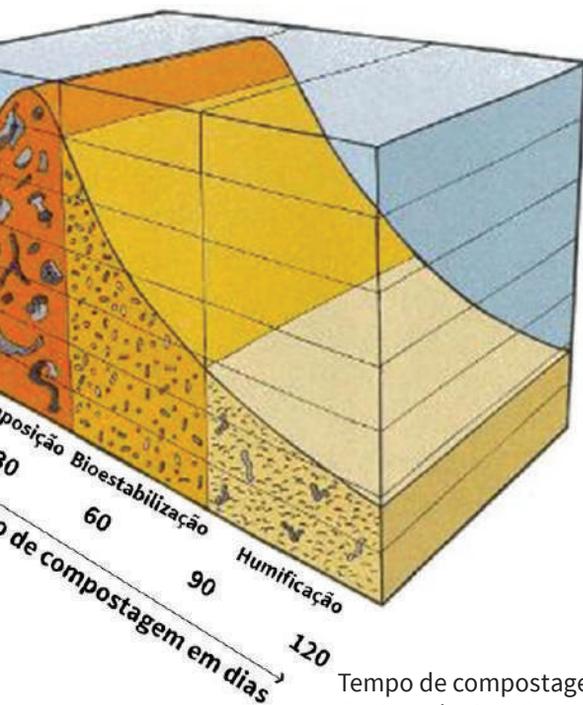


1 A aerobiose é um processo de respiração celular onde é obrigatória a presença de oxigênio.

2 Anaerobiose é qualquer organismo que não necessita de oxigênio para o crescimento.



Composto com aspecto homogêneo e pronto para ser armazenado ou usado



Tempo de compostagem.
Fonte: Valente e Grossi, 2002

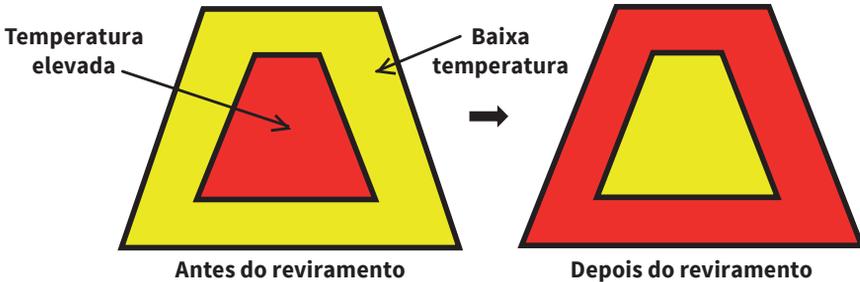
um processo bioquímico vivo – estima-se que o processo dure entre 60 e 90 dias.

Ao final das duas fases iniciais, ocorre a estabilização da matéria orgânica, e se inicia a terceira e última fase, conhecida como humificação. É quando apresentam-se as características de aspecto homogêneo, textura semelhante à terra, cor castanha e o cheiro agradável. Essa fase pode levar de 90 a 120 dias.

Controlar os seguintes fatores durante todo o processo de compostagem

Temperatura

Deve-se medir a temperatura semanalmente ao longo do processo, pois a mesma oscila constantemente e pode aumentar repentinamente. A temperatura ideal para que se obtenha com sucesso o adubo orgânico, deve ser mantida entre 40°C e 60°C, mas a ocorrência de temperaturas mais elevadas pode ser útil para eliminação dos patógenos. Contudo não deve ser mantida durante muito tempo, pois a variação desses limites, para cima ou para baixo, pode ocasionar a queima ou apodrecimento do material e a perda do seu valor nutritivo para as plantas.



Esquema de reviramento de camadas e controle de temperatura.
Fonte: Pereira Neto e João Tinoco, 2007.

Como medir a temperatura do composto ao longo da sua maturação?

Coloque uma barra de ferro no centro da pilha e, após alguns minutos, verifique se aguenta agarrar a barra com a mão. Se não



aguentar segurar a barra de ferro, a temperatura está muito alta, então terá de regar e revirar.

Ar

O processo acontece em meio aeróbio (presença de Oxigênio). Por isso, é necessário o reviramento para ter a entrada de Oxigênio suficiente para o processo de decomposição.

Umidade

É necessário regar os materiais colocados na composteira sempre que apresentarem um aspecto seco. Para verificar o teor de umidade é preciso apertar com a mão uma porção do composto. Se a água contida no composto cair em forma de gotas, a umidade está adequada. Se escorrer em fio, tem uma umidade excessiva, que gera chorume, uma ocorrência biológica natural na massa de compostagem durante o processo de bioestabiliza-

ção ativa e não causa nenhum impacto ambiental. O chorume é um líquido resultante da decomposição (atividade enzimática) natural de resíduos orgânicos. Mais uma vez o reviramento da pilha é importante, pois faz perder o excesso de umidade.

Tamanho dos resíduos

Os materiais grandes demoram mais para serem decompostos, portanto, há a necessidade que os resíduos maiores sejam picados. Isso pode ser feito com a ajuda de um facão ou tesoura de poda. Na hora do corte, é importante também não deixar os resíduos muito pequenos, pois isso facilita a compactação da pilha de compostagem, o que pode levar à situação de anaerobiose nas camadas inferiores. O tamanho adequado dos materiais adicionados é em média de 3cm a 4cm.

Relação C/N (carbono/nitrogênio)

Esses dois elementos são fundamentais para os microrganismos presentes e de extrema importância para a atividade microbiana, pois o Carbono é fonte de energia e o Nitrogênio auxilia a síntese das proteínas. Um balanceamento adequado de Carbono e Nitrogênio melhora o desempenho da degradação biológica – ele é mais lento e pode, inclusive, ser interrompido em materiais ricos em Carbono, como palhas, serragem e resíduos de poda, e mais rápido em resíduos ricos em Nitrogênio, como nos resíduos orgânicos domiciliares.

Quais os principais problemas

A compostagem é um processo que ocorre de forma natural e, desde que algumas regras básicas sejam seguidas, não haverá problemas. Contudo, algumas dificuldades no processo de com-

postagem são: a demora no aumento da temperatura, o odor desagradável, os surtos de moscas sobre a pilha e o cheiro de amônia.

A tabela abaixo apresenta as causas e soluções para os principais problemas citados.

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, podas 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	Excesso de esterco ou estrume (Nitrogênio)	Adicione materiais ricos em Carbono (milho, feijão, bagana, pó de serra, podas de árvores entre outros)
Temperatura muito baixa	Pilha muito 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 esterco	Adicione estrume ou restos de comida (em pequenas quantidades)
	Clima frio	Aumente o tamanho da pilha ou isole-a com um material como, por exemplo, palha.

Problema	Causa	Possível Solução
Temperatura muito alta	Pilha muito 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 esse tipo de alimento da pilha e cubra com uma camada de solo, folhas, serragem, 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, podas de madeira ou palha, refazer a cobertura sobre a pilha.
Germinação de sementes nas pilhas em maturação	Colonização emergente do próprio material. Ex.: ervas daninha.	Aumentar a temperatura da pilha, após germinar, retirar toda e qualquer vegetação das pilhas.

Fonte: Manual básico de compostagem, 2012.

Aplicação do adubo

A utilização do adubo orgânico é feita através da sua incorporação no solo, em cobertura ou em covas entre linhas da plantação. A aplicação deve ser de 15 a 20 dias antes do plantio, nas covas ou nas entrelinhas dos cultivos permanentes, duas vezes por ano.

Sua profundidade deve ser suficiente para que fique ao alcance das raízes de maior atividade e sem a possibilidade de receber diretamente os raios solares e até na própria planta, variando de acordo com as condições de solo, da cultura e do clima. Mas se pode tomar como referência 1L de composto por planta. Essa proporção



“A UTILIZAÇÃO DO ADUBO ORGÂNICO É FEITA ATRAVÉS DA SUA INCORPORAÇÃO NO SOLO, EM COBERTURA OU EM COVAS ENTRE LINHAS DA PLANTAÇÃO”.

é recomendada para fruteiras de 3 meses da época de germinação. Para plantas de porte pequeno, como verduras e legumes, recomenda-se 20L por cada metro quadrado de canteiro.

Importância

A compostagem pode ser considerada um processo satisfatório do ponto de vista tecnológico para o tratamento dos resíduos. Através desse processo, obtém-se uma estabilização acelerada do material (relação C/N mais baixa) e homogeneização, que viabiliza o aproveitamento de resíduos gerados. Do ponto de vista agrônômico, esse processo tem uma grande importância, pois uma quantidade considerável de nutrientes estará retornando para o solo na forma mineral e orgânica, proporcionando melhorias químicas, físicas e biológicas.

Um novo olhar sobre a floresta: sistema agroflorestal

Na atualidade, já existem novas formas de produção agrícola, sem uso de queimadas, máquinas ou agrotóxicos, podendo pro-



Representação de um Sistema Agroflorestal. Fonte: PANEIRO, 2018

duzir de forma eficaz e com baixo impacto, contribuindo com o meio ambiente. Trata-se da agroecologia, prática que prioriza a utilização dos recursos naturais (plantas, animais e microrganismos), consorciação entre varias espécies, imitando o que acontece na natureza. Não se retiram todas as árvores, pois as mesmas têm um papel importante, tanto com suas raízes que conseguem trazer nutrientes da parte mais profunda do solo onde as culturas cultivadas não conseguem captar; como suas folhas que, quando caem, se transformam em adubo para as culturas cultivadas. Outro ponto importante, é a dispensa de substâncias químicas como pesticidas, herbicidas e fertilizantes.

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO CAATINGA. **Compostagem**. 2012. Disponível em: <http://issuu.com/acaatinga/docs/cartilha_compostagem>. Acesso em Janeiro de 2015.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. - Brasília, DF. 2017.

CÂMARA MUNICIPAL DE ALCOBAÇA. **Manual de composteira doméstica**. Disponível em: https://www2.dti.ufv.br/noticia/files/anexos/phpxh7fpL_4827.pdf>. Acesso em janeiro de 2015.

CÂMARA MUNICIPAL DE SEIXAL. **O caderno da compostagem**. Disponível em: <http://www.cmseixal.pt/sites/default/files/documents/35caderno_compostagem.pdf>. Acesso em Janeiro de 2015.

COMISSÃO AMBIENTAL DA BIOLOGIA (CAMBIO). **Compostagem. Bases teóricas para montagem de uma composteira**. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/cambio/Manual%20de%20Compostagem%20CAMBIO.pd>>. Acesso em janeiro de 2015.

COOPER, M.; ZANON, A. R.; REIA, M. Y.; MORATO, R. W. **Compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos agroindustriais: teórico e prático**. Edição Especial. Piracicaba - SP. 2010. 35p.

D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2º ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 370p. 2000.

FERNANDES, F; SILVA, S. M. C. P. da. **Manual prático para a compostagem de bio sólidos**. Universidade Estadual de Londrina- UEL. 91p. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/Livro%20Compostagem.pdf>>. Acesso em janeiro de 2015.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Compostagem familiar. Conceitos básicos acerca da compostagem natural com o objetivo de aproveitamento de partes significativa de resíduos sólidos**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/cart_compost_familiar_2.pdf>. Acesso em Janeiro de 2015.

MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. **Manual básico de compostagem**. Série: conhecendo os resíduos. Piracicaba- SP, 2003.

MELO, G. M.P; MELO, V.P; MELO, W.J. **Compostagem**. Jaboticabal - SP. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 10p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. Brasília-DF. 2010. 71p.

MORELLO, C. G. **Compostagem orgânica utilizando como substrato resíduos da poda urbana com lodo de ETA**. VII Encontro Internacional de Produção Científica. Editora: CESUMAR. Maringá – PR. Outubro de 2011.

NETO, J. T. P. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa: Editora UFV. 2007. 81p.

OLIVEIRA, E. C. A.; de SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B. **Compostagem**. Universidade de São Paulo. Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz. Programa de pós-graduação em solos e nutrição de plantas. Piracicaba – SP. 2008. 17p.

O PANEIRO. **Representação de um sistema agroflorestal no Acre**. Disponível em: http://cerezoac.blogspot.com.br/p/blog-page_97.html. Acesso em 30//01/2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI. **Manual prático compostagem. Compostar também é reciclar**. 10p. www.garibaldi.rs.gov.br. Acesso em Janeiro de 2015.

RODRIGUES, M. de F. ASSOCIAÇÃO DE PROTECÇÃO AMBIENTAL DO SADO (APA-SADO). **Compostagem doméstica guia prático**. Disponível em: <http://www.geota.pt/xFiles/scContentDeployer_pt/docs/articleFile140.pdf> Acesso em Janeiro de 2015.

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.

SECRETARIA EXECUTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE. (SECTAM). **Programa Paraense de Tecnologias Apropriadas. Compostagem produção de adubo a partir de resíduos orgânicos**. Série: Fruticultura. N. 2. Belém - PA, 2003.

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL- UCS. Caxias do Sul - RS. **Compostagem: Produção de fertilizantes a partir de resíduos orgânicos** 16p. Disponível em <<https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/cartilha-agricultores-compostagem.pdf>>. Acesso em Janeiro de 2015.

VALENTE J. P. S. & GROSSI, M. G. L. **Compostagem Domestica de Lixo**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2002.



Elaboração

Gilson Miranda do Nascimento
Dennis Dias Machado
Francisco Madoqueu Gomes Barroso
Paulo Henrique Timbó Romeu Canuto

Revisão

Luiz Carlos Nunes Farias

Diagramação

Kelly Cristina

Fotos

Acervo Associação Caatinga



Este manual é uma parte integrante do Programa de Tecnologias Sustentáveis do Projeto No Clima da Caatinga, realizado pela Associação Caatinga, patrocinado pela Petrobras e Governo Federal por meio do Programa Petrobras Socioambiental. A ideia é contribuir para a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas através de ações de conservação, educação, reflorestamento e convívio com a natureza.

Projeto:



Realização:



Patrocínio:

