

# Compostagem doméstica: Proposta de reaproveitamento de resíduos orgânicos em pequena escala

Lúcia Martins Teixeira, aluna do 4º período de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFMG, *campus* Governador Valadares. leiladuran2010@hotmail.com

Luiz Fernando da Rocha Penna – Prof:MSc. do IFMG, *campus* Governador Valadares. luiz.penna@ifmg.edu.br

**Resumo:** No Brasil são produzidos 78,3 milhões de toneladas/ano de resíduos sólidos e em média 51% são constituídos de resíduos orgânicos, isto é, de sobras de alimentos, cascas de frutas e legumes, verduras, podas de arborização que podem ser aproveitados na compostagem, porém, vão parar nos lixões ou em aterros sanitários diminuindo sua vida útil e aumentando ainda mais os problemas de saúde pública. O objetivo geral desse trabalho é propor o aproveitamento dos resíduos orgânicos domiciliares através da utilização de composteiras domésticas. O aproveitamento desse material como adubo orgânico reduziria mais da metade dos gastos relacionados à coleta, transporte e destinação final do resíduo orgânico gerado nas cidades. Sugere-se o uso desses resíduos orgânicos nas composteiras domésticas, ressaltando a simplicidade de implantação, proporcionando um composto adequado com baixo custo e como forma adequada da deposição dos resíduos sólidos orgânicos.

**Palavras-chave:** composteira; resíduo orgânico; reciclagem; meio ambiente.

**Abstract:** In Brazil, 78.3 million tons of solid waste are produced per year, and an average of 51% is made up of organic waste, that is, food leftovers, fruit and vegetable peels, vegetables, tree planting prunings that can be composting will, however, end up in landfills or landfills, reducing their useful life and further increasing public health problems. The general objective of this work is to propose the use of household organic waste through the use of household compost. The use of this material as organic fertilizer would reduce more than half of the expenses related to the collection, transportation and final destination of the organic waste generated in the cities. It is suggested the use of these organic residues in domestic composites, emphasizing the simplicity of implantation, providing a suitable compound with low cost and as an adequate form of the deposition of organic solid wastes.

**Keywords:** compost ; waste; organic waste ; recycling; local environment.

## 1 Introdução

De acordo com Caimes et al.(2015), a sociedade atual a geração de resíduos é elevada, sendo que muitos desses provêm de materiais de degradação muito lenta. Os efeitos desse acúmulo de resíduos tem levado a sociedade a uma maior conscientização do real perigo para a sua subsistência.

O Diagnóstico de Resíduos Sólidos publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA, 2012), mostra que em 2008 foram coletadas 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos por dia no Brasil, em 90% do total de domicílios, o que representa 98% das moradias urbanas, mas apenas 33% das rurais, sendo que a matéria orgânica representa 51,4% do lixo diário, e apenas 31,9% é composto de material reciclável (alumínio, plásticos, papel, aço, metais e vidro). Segundo IPEA (2012), a coleta seletiva ainda é insuficiente e está concentrada nas regiões mais desenvolvidas do país, Sul e Sudeste. Segundo IPEA (2012), os esforços devem se concentrar nas regiões mais pobres e municípios menores e consolidar programas de coleta seletiva de grandes cidades em municípios menores.

A geração total de RSU no Brasil em 2014 foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9% de um ano para outro, índice superior à taxa de crescimento populacional no país no período, que foi de 0,9% (ABRELPE, 2014).

Em 2010 foi sancionada a Lei 12.305 de 02 de Agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. Uma das diretrizes fundamentais estabelecidas por esta lei foi à ordem de prioridade para a gestão dos resíduos sólidos, que passou a seguir a seguinte sequência: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). A PNRS estabelece conceitos importantes na gestão integrada de resíduos sólidos. Dentre esses estão as definições de resíduos sólidos e de rejeito:

Resíduos sólidos: Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010);

Rejeito: são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Segundo FEAM (2014) os resíduos sólidos coletados em sua maioria das cidades no Brasil são descartados em lixões a céu aberto. Esses lixões contaminam o solo sobre o qual se localizam e poluem os lençóis freáticos. Podemos destacar as principais formas de disposição final dos resíduos sólidos (RSU).

Tabela - Principais formas de disposição final dos RSU

Aterro Controlado	Até a promulgação da Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) era considerada uma forma paliativa de disposição final dos RSU, aceitável até a implementação de um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.
Aterro Sanitário	Forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos a saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível.

Fonte: Adaptado FEAM, 2014.

As Usinas de Triagem e Compostagem (UTC) são uma forma de tratamento dos RSU considerada adequada. As UTCs são empreendimentos com a finalidade de separar os resíduos em três frações: materiais potencialmente recicláveis, matéria orgânica e os rejeitos (matérias não recicláveis). Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização; a matéria orgânica é tratada através do processo de compostagem, e os rejeitos são dispostos em valas escavadas em áreas contíguas à UTC ou em aterros sanitários (FEAM, 2014).

Em relação aos três tipos de descarte de RS no Brasil o que mais predomina, de acordo com a Abrelpe (2014) é o lixão com 24,3%, o aterro controlado com 17,4% e o aterro sanitário com 58,3%. Em relação ao tratamento de resíduos temos de acordo com Universidade federal do Paraná(2009), pirolise, coleta seletiva, reciclagem, incineração, biodigestores, plasma térmico entre outros à compostagem.

Esse último torna-se interessante, pois segundo a Embrapa (2005) o Brasil produz 241.614 toneladas de resíduos por dia, desse total de resíduo urbano, 60% são formados por resíduos orgânicos que podem se transformar em excelentes fontes de nutrientes para as plantas através da compostagem .

Dentre os processos de tratamento biológico de resíduos orgânicos, há um destaque especial para compostagem, por diminuir o potencial poluidor e contaminante dos resíduos ao convertê-los em um composto orgânico capaz de reciclar os nutrientes no solo (PEREIRA et al. 2013). A compostagem pode ser

definida como um processo controlado, caracterizado pela decomposição aeróbica por meio de microrganismos, que utilizam os materiais orgânicos como fonte de energia para o seu crescimento e, conseqüentemente, transformam compostos químicos complexos em estruturas mais simples. (PEREIRA et al. 2013).

O produto gerado pela compostagem propicia inúmeros benefícios para a sociedade, podendo ser utilizado associado ou não a fertilizantes químicos e para corrigir a acidez do solo e recuperar áreas erodidas. Entre os benefícios da implantação de sistemas de triagem e compostagem, podem ser destacados o controle da poluição ambiental; a contribuição para a proteção e preservação dos recursos naturais e a geração de empregos indiretos (BÜTTENBENDER, 2004).

A compostagem de pequena escala é aquela realizada em leiras ou composteiras com volume inferior a 3 m<sup>3</sup>, também denominada de compostagem caseira, sendo indicada para residências, condomínios, em empresas que tenham refeitórios, na agricultura urbana e familiar, em pequenas propriedades agrícolas e até mesmo em escolas e universidades, utilizando os resíduos orgânicos domésticos. A compostagem local de resíduos orgânicos reduz significativamente os custos e consumo de energia com transporte, uma vez que o volume final a ser transportado pode diminuir até cerca de 40 a 60% do seu original (BRITO, 2008).

A compostagem é o processo de reaproveitamento da matéria orgânica encontrada no lixo, na intenção de transformá-la em uma fonte de nutrientes que quando misturada a terra funciona como fertilizante. A técnica muito utilizada em grande escala na agricultura também pode ser reproduzida domesticamente e aplicada em plantas, jardim e horta em casa (SF Agro, 2018).

Para promover a gestão dos resíduos, são indispensáveis mais estudos para o entrosamento da variação na produção de resíduos sólidos orgânicos. Uma vantagem a ser ressaltada refere-se à simplicidade de implantação. Pode ser instalada até dentro das casas, de preferência com quintais, possibilitando economia aliada a produtividade e incentivando os moradores das cidades a possuírem hortas em suas casas. A mistura gerada através da composteira proposta proporciona um composto adequado, com baixo custo, não precisando aumento na mão de obra destinada à coleta do lixo, podendo esse método ser facilmente implantado nas casas, caso haja a adequação e envolvimento da população.

O plantio de hortaliças, condimentos e ervas medicinais vem ganhando os espaços urbanos das cidades brasileiras (Sebrae Nacional, 2017). A tendência, que também tem ganhado adeptos em metrópoles internacionais, algumas vezes é consequência do pouco tempo disponível para o lazer. O cultivo de especiarias em casa passa a ser uma das poucas formas de contato com os elementos da natureza.

Outras vezes a manutenção da mini horta vem da necessidade de cuidar melhor da alimentação familiar, minimizando o contato com agrotóxicos (Sebrae Nacional, 2017).

O fato é que esta tendência tem potencializado um novo nicho de mercado. Ao invés de cultivar plantas ornamentais, as pessoas estão com frequência montando mini hortas, seja em varandas individuais ou em hortas coletivas, nas áreas comuns dos prédios (Sebrae Nacional, 2017).

A horta foi referida como uma atividade terapêutica da Unidade Básica de Saúde, necessária inclusive pela ausência de outras opções de atividades comunitárias nos seus entornos. Depoimentos apontaram as diversas formas de agenciamentos coletivos propiciados pela participação na horta, como por exemplo, a formação de redes de apoio para o fornecimento de materiais (ferramentas e insumos), restos de alimentos para a compostagem, adubo, sementes e mudas. No discurso produzido foram ressaltados o companheirismo e as amizades como algo que veio agregar tanto no âmbito profissional como no pessoal. O desenvolvimento do trabalho coletivo nas hortas levou a uma maior união do grupo e a realização de refeições coletivas e visitas a outras hortas auxiliaram na realização das atividades e mutirões (Costa et al. 2015).

O cultivo de alimentos como uma forma, ainda que parcial, de descomprimir o orçamento doméstico foi destacado como uma habilidade e também como uma perspectiva de maior autonomia em relação ao mercado (Costa et al. 2015).

No Brasil na maioria das cidades não são realizadas a coleta seletiva do lixo, contribuindo assim, para a produção milhares de toneladas de lixo urbano por dia, os quais são despejados diretamente em lixões a céu aberto (SILVA, 2008). Desta forma, uma proposta para diminuir o direcionamento dos resíduos orgânicos aos lixões e aos aterros sanitários, é o uso de composteiras domésticas, usada no tratamento de resíduos gerados diariamente em residências urbanas. Sendo assim, este trabalho se justifica pela importância da compostagem domiciliar para a produção de composto orgânico (STUCHI, 2014).

Esse estudo tem como objetivo geral propor o aproveitamento dos resíduos orgânicos domiciliares através da utilização de composteiras caseiras para uso em hortas urbanas, com o intuito de contribuir para uma melhor qualidade ambiental.

## **2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **2.1 Caracterização da área de estudo**

Segundo o IBGE (2017) a cidade de Governador Valadares tem uma população estimada em 280.901 mil habitantes em uma área de 2.342,325 km<sup>2</sup>.

## **2.2 Tipo de estudo**

Este trabalho se caracteriza por ser uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, quantitativa. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica busca explicar um problema a partir de referências teóricas já publicadas, constituída principalmente de livros, monografias, teses e publicações periódicas, como jornais e revistas. Tem por intuito possibilitar o conhecimento e a análise das contribuições culturais ou científicas existentes sobre um determinado assunto, permitindo ao pesquisador a cobertura mais ampla de uma gama de fenômenos.

## **2.3 Técnicas de coleta e análise dos dados**

O estudo foi feito através de um levantamento bibliográfico de artigos científicos e manuais técnicos que tratam de assuntos relacionados a compostagem.

## **3 Resultados e discussões**

### **3.1 Processo da compostagem**

Uma composteira é um local onde são depositados resíduos orgânicos tais como: restos de alimentos, cascas de frutas e legumes, borra de café, restos de pão, cascas de ovos, cinza de churrasqueira, poda de jardim para que se decomponham gerando um composto que pode ser usado como complemento para o solo (MEIRA et al. 2003).

Os resíduos sólidos orgânicos domésticos (RSOD) são constituídos pelos restos de alimentos, juntamente com todo o material sólido de origem orgânica, gerados nos domicílios. Esses, por sua vez, constituem uma fonte geradora de impactos ambientais, como a geração de gases e de maus odores, a geração de líquidos percolados, atração de animais vetores, a corrosão de equipamentos e componentes da infraestrutura (MELO, 2014).

A atividade biológica na compostagem é aeróbia, precisa de oxigênio ( $O_2$ ). Isso significa que o ar precisa entrar na leira para suprir com oxigênio a respiração de bactérias e fungos. A intensa atividade biológica consome  $O_2$  (EMBRAPA, 2015). O processo biológico da compostagem precisa de água. A mistura dos resíduos precisa ter entre 50 a 70 % de umidade inicial. O ponto ideal é 60% de umidade (conteúdo de água). O excesso de água pode impedir a difusão de ar na leira, a falta de água pode parar a atividade biológica (EMBRAPA, 2015).

À medida que os fungos e as bactérias degradam a matéria orgânica, liberam ácidos que se acumulam e acidificam o meio. Essa redução do valor do pH favorece o crescimento de fungos e a decomposição da celulose (MELO, 2014). Posteriormente,

esses ácidos são decompostos até serem completamente oxidados. No entanto, se existir escassez de oxigênio, o pH poderá diminuir e alcançar valores inferiores a 4,5 e limitar a atividade microbiana, retardando, assim, o processo de compostagem (MELO, 2014).

Alguns resíduos são muito ácidos (pH <5), como as frutas e o bagaço de cana. Outros são menos ácidos (pH >6). A acidez dificulta a colonização inicial pelas bactérias e fungos da compostagem. Por isso, é sempre recomendável fazer uma mistura de diferentes tipos de resíduos. Outra prática recomendável é adicionar composto pronto à mistura inicial ou primeira camada da leira. O composto pronto é sempre básico (pH >7) e funciona como inoculante de bactérias e fungos benéficos (EMBRAPA, 2015). A temperatura alta gera um fluxo ascendente de ar quente dentro da leira. O ar entra pelas paredes laterais da leira e sai pela superfície. Esse fluxo ascendente é, também, a principal porta de saída de água (umidade) da leira em forma de vapor d'água e de calor. Por isso, a porosidade (ou estrutura) da leira é muito importante para permitir que o ar entre na leira de forma adequada (EMBRAPA, 2015).

A compostagem dos RSOD na própria fonte é vantajosa em situações que há restrições de espaço e indisponibilidade de jardim ou área grande para realizar o processo em leiras, visto que podem ser utilizados reatores aeróbios de pequeno volume. Uma das principais vantagens da compostagem doméstica é a possibilidade de evitar que resíduos indesejáveis não sejam utilizados no processo, além de assegurar a produção de um composto com boa qualidade, visto que o material orgânico é selecionado. O processo de compostagem é influenciado diretamente por vários fatores que implicam no tempo de estabilização e maturação do material e na sua qualidade (MELO, 2014). Dentre os fatores de maior importância no processo destacam-se a temperatura, aeração, umidade, valor de pH, granulometria, relação carbono nitrogênio (C/N) e microrganismos (MELO, 2014).

A compostagem propriamente dita corresponde à oxidação da fração orgânica selecionada, devido o ataque de diversos microrganismos sob condições aeróbicas. Portanto, o material deve ser revolvido periodicamente (CORDEIRO, 2010).

São consideradas duas fases principais: a fase ativa, caracterizada por altas temperaturas, intensa reações de decomposição, ocorrendo a liberação de calor, CO<sub>2</sub> e vapor de água; e a fase de acabamento, em que a temperatura volta a se equilibrar com a temperatura ambiente. Os organismos atingem um equilíbrio dinâmico e há sínteses de substâncias húmicas. O afinamento do composto corresponde à fase de pós-processamento mecânico com a finalidade de melhorar as características granulométricas do composto e remover contaminantes inertes que não foram removidos na primeira etapa (CORDEIRO, 2010).

Nesta fase pode ocorrer também a adição de agentes para adaptação da mistura. O ajuste pode ser de caráter estrutural, no qual são misturados agentes de suporte para garantir uma boa estrutura da mistura, ou condicionante, que tem a função de corrigir a relação carbono/nitrogênio ou o teor de umidade (CORDEIRO, 2010).

De acordo com Inckel et al. (2005), a compostagem passa por três fases, sendo a primeira de aquecimento, resultado da decomposição de fibras duras e complexas. Nesse período os microrganismos multiplicam-se rapidamente, havendo produção de calor. Esse aquecimento não se dá igualmente em todo o composto, sendo maior no interior das pilhas. A proporção de Carbono e Nitrogênio é quem regula a ação dos microrganismos, devendo a mistura de resíduos orgânicos ter uma relação C/N inicial em torno de 1/30 (OLIVEIRA et al., 2004).

A segunda fase, de arrefecimento, é aquela em que grande parte da decomposição já ocorreu e, com isso, a temperatura começa a baixar (de 50 °C para 30 °C), havendo então a ação de outros microrganismos, que irão transformar os compostos orgânicos em húmus. O controle de umidade e aeração pode acelerar ou retardar esse processo, sendo o mesmo variável também de acordo com os materiais utilizados e o clima (INCKEL et al., 2005).

A fase de maturação se dá quando a temperatura baixa até atingir a temperatura do solo (15 °C a 25 °C), sendo caracterizada pela intervenção de animais maiores, como minhocas. A maturação não tem um período específico, porém, o composto pode ser usado quando tem aspecto de terra orgânica escura ou castanho/preta e se esfarela, não sendo possível identificar os materiais que o constituíram (INCKEL et al., 2005). Em geral a compostagem ocorre em 9 a 16 semanas, dependendo do material orgânico utilizado, do clima, aeração e umidade (OLIVEIRA et al., 2005).

Inácio e Miller (2009) descrevem as fases associando-as os valores de temperatura e a sucessão de grupos de microrganismos que são influenciados pelo calor gerado durante o processo de compostagem, conforme mostra o quadro 1 .

Quadro 1 - Fases do processo de compostagem

<b>Fases do processo de compostagem</b>	
Fase inicial	Ocorre a expansão das colônias de microorganismos mesófilos e intensificação da decomposição, liberação de calor e elevação rápida da temperatura. Essa fase tem a duração de, no máximo, 24 horas até atingir a temperatura de 45°C no interior da massa de resíduos. Dependendo das características da matéria orgânica utilizada pode ser mais longa (3 dias) ou mais curta (15 horas).
Fase termófila	Caracterizada por temperaturas acima de 45°C, predominando a faixa de 50 a 65°C, quando ocorre a plena ação de microorganismos termófilos (bactérias), com intensa decomposição do material, com formação de água e manutenção de calor e geração de vapor de água.
Fase mesófila	Fase de degradação das substâncias mais resistentes por microorganismos mesófilos (fungos e actinomicetos), redução da atividade microbiana e, conseqüentemente, queda de temperatura e perda de umidade
Maturação	Ocorre a maturação do composto com formação de substâncias húmicas, a atividade biológica é baixa e o composto perde a capacidade de autoaquecimento.

Fonte: Adaptado de Inácio e Miller (2009)

A circulação de ar na massa do composto é, portanto, de importância primordial para a compostagem rápida e eficiente. Esta circulação depende da estrutura e umidade da massa e também da tecnologia de compostagem utilizada. A aeração também influi na velocidade de oxidação do material orgânico e na diminuição da emissão de odores, pois quando há falta de aeração o sistema pode tornar-se anaeróbico (FERNANDES et al., 2010). Seja qual for a tecnologia utilizada, a aeração da mistura é fundamental no período inicial da compostagem, na fase de degradação rápida, onde a atividade microbiana é intensa (FERNANDES et al., 2010).

A última fase do processo, denominada fase de maturação, pode durar de um a dois meses e é onde haverá uma diminuição da atividade microbiana, com a temperatura baixando gradativamente e se aproximando da temperatura ambiental. Nesta fase ocorre também diminuição da acidez antes observada no composto, o que poderia ser prejudicial às culturas caso fosse aplicado diretamente na agricultura (UNESP, 2013).

No processo de compostagem de resíduos orgânicos, deve-se ter a consciência que a compostagem é um processo biológico aeróbio e termofílico, e que são essas condições que evitam os principais problemas na compostagem, como: mau cheiro, proliferação de moscas e outros vetores, e excessiva geração de percolato (chorume mais água da chuva). Além disso, a desinfecção do produto final (eliminação ou redução satisfatória de patógenos) depende igualmente da manutenção das temperaturas termofílicas e homogeneização do processo (EMBRAPA, 2015).

### **3.2 Resíduos compostáveis e como montar um composteira**

Existem vários modelos de composteira para pequenas quantidades de resíduos, como as de caixa de madeira, de rede metálica, com três caixas fixas de madeira e arame, tijolos, tambores e latas, barril rotativo, entre outros, sendo o modelo a ser escolhido dependente do espaço, tempo disponível para os cuidados e tipo de resíduo gerado (SALVARO et al., 2007).

Na compostagem doméstica, alguns cuidados como a escolha de resíduos orgânicos que não atraiam animais e que não produzam odores desagradáveis devem ser tomados. Além disso, SILVA (1999), afirma que óleo e gordura podem impermeabilizar o 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 (SILVA, 1999).

Os modelos de composteiras podem ser construídos de diversas maneiras, em caixa, tambor, 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 é necessário adicionar um volume superior de compostos como serragem para suavizar odores desagradáveis, e assim tornando o processo de decomposição um pouco mais lento que o usual, que é de 3 meses (MEIRA et al, 2003).

#### **3.2.1 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. 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. Esta técnica exige um pouco mais de atenção em relação à compostagem de quintal, pois devido ao fato de ser realizada em ambiente fechado a aeração torna-se reduzida (Figura 1). Assim, o reviramento do material deve ser intensificado. Ele deve ser feito a cada dois dias, em média, e pode ser feito com uma pá de jardim, ou algum instrumento adaptado (alguns usam cabos de vassoura, por exemplo). Dimensões: variável, cerca de 0,60 m altura X 0,40 m diâmetro (MEIRA et al, 2003).

Figura 1- Composteira em tambor



Fonte: MEIRA et al .2003.

Figura 1-1 Sistema de aeração rotativa



[https://sites.google.com/site/hhenkels/ambientais/compost1/compost3\\_tambor](https://sites.google.com/site/hhenkels/ambientais/compost1/compost3_tambor)

Fonte: Henry Henkels, 2018.

### 3.2.2 Composteira em caixa

Ideal para apartamentos, essa composteira pode ser montada em caixas de madeira, caixote de feira ou mesmo em gavetas (Figura 2). Esse tipo de compostagem pode ser mais demorado devido ao seu tamanho reduzido. Apesar de fácil de ser realizada, o tamanho da caixa pode comportar apenas uma pequena quantidade de resíduos orgânicos. Dimensões: variável, cerca de 0,50 m.

Figura 2 - Composteira em caixa



Fonte: MEIRA, et al, 2

Existem determinados alimentos que não devem ser colocados em grandes quantidades na compostagem, pois comprometem a degradação da matéria orgânica já os que não podem ser colocados de forma alguma atraem vetores para a composteira e as fezes de animais podem conter patógenos que transmitem doenças (Foto 1).

Foto 1 – Lista de alimentos

 <p><b>O QUE PODE COLOCAR À VONTADE:</b></p>	
 Frutas  Legumes  Verduras	 Grãos e sementes  Sachê de chá (sem etiqueta) e erva de chimarrão  Borra e filtro de café  Cascas de ovos
 <p><b>EVITAR COLOCAR EM QUANTIDADE:</b></p>	
 Frutas cítricas  Alimentos cozidos  Guardanapos e papel toalha	 Laticínios  Flores e ervas (medicinais ou aromáticas)
 <p><b>O QUE NÃO PODE COLOCAR:</b></p>	
 Carnes  Limão  Temperos fortes (pimenta, alho, cebola)	 Óleos e gorduras  Líquidos (yogurtes, leite, caldos de sopa, feijão)  Fezes de animais domésticos  Papéis (higiênicos, jornais e papéis)

<http://www.mfrural.com.br/detalhe/composteira-domestica-186587.aspx>

Fonte: MF Rural, 2018.

### 3.2.3 Composteiras de três caixas.

O princípio é o mesmo dos outros tipos de composteiras, com a diferença da presença de minhocas, que acelerarão o processo de compostagem. Neste processo, geralmente feito em caixas de plástico empilhadas, deve-se ter 3 caixas (Figura 3),

preferencialmente empilháveis umas sobre as outras e uma tampa para o topo delas. Os fundos de duas das caixas devem ser furados, para que as minhocas migrem de uma caixa para outra (um bom tamanho é fazer os furos com broca entre 5mm e 7 mm de diâmetro); deve-se fazer aproximadamente 100 furos, de forma que todo o fundo fique furado (MEIRA et al, 2003).

Figura 3 - caixas de plásticos empilhadas.



<https://www.logismarket.ind.br/caixas-plasticas-curitiba/caixa-composteira-domestica/5271569634-5465233082-p.html>

Fonte: Caixas Plásticas Curitiba, 2018.

É necessário fazer o reviramento do material da mesma maneira que nas outras composteiras, e, quando a caixa superior estiver cheia, deve-se trocá-la de posição com a caixa do meio (agora a caixa de cima estará em uso, a princípio vazia, e as minhocas da caixa que está embaixo migrarão para ela pelos furos na parte de baixo). A caixa mais próxima ao chão não deve ser furada e servirá para acondicionar o chorume (Figura 4). Este deve ser retirado a cada 15 ou 20 dias, ou quando for formado, e pode ser diluído 50% em água – para ser usado para regar vasos – ou usado puro para hortas e jardins (MEIRA, et al, 2003).

Figura 4 - Troca de posição das caixas



Fonte: MEIRA et al, 2003.

A proporção de matéria seca / úmidos ideal é de 2:1 (já que haverá minhocas, o material não pode ficar muito seco). Podem ser usadas as espécies de minhocas “Vermelha da Califórnia” (*Eisenia fetida*) ou “Gigante Africana” (*Eudrilus eugeniae*), mas é possível usar também minhocas “comuns”. As minhocas devem ser colocadas na caixa aproximadamente 20 dias antes de se começar a encher a composteira, para que se “acostumem” ao meio (MEIRA,2003).

### 3.2.4 Composteiras feitas de materiais recicláveis .

O processo de montagem é o mesmo das outras composteiras porém, o material utilizado é mais acessível (Figuras, 5,6 ,7 e 8).

Figura 5 – Composteira de balde



<http://www.maiscommenos.net/blog/2017/03/como-fazer-compostagem-domestica-sem-minhocas-passo-passo/>

Fonte: Mais com menos, 2018.

Figura 6 - composteira de garrafa pet.



<http://cantinhodasplantas.blogspot.com/2013/09/compostagem-com-garrafa-pet.html>

Fonte: Cantinho das plantas, 2018.

Figura 7- composteira de garrafão de água mineral.

**Como fazer sua composteira doméstica**

**Materiais necessários:**  
2 galões de água mineral de 20 litros (vencidos!!)  
2 pedaços de saco de rafia ou tela de viveiro  
2 tiras de câmara de pneu

**Como fazer:**  
Corte cada galão no local indicado;  
Vede as bocas dos dois galões utilizando sacos de rafia presos por câmara de pneu; (no caso da tampa, para evitar a entrada de insetos, no recipiente de compostagem para separação dos sólidos e chorume).  
Encaixe o recipiente de compostagem entre a tampa e o fundo;

**Como utilizar:**  
Sempre que colocar resíduos orgânicos cobrir com uma camada de serragem fina (Fonte de carbono para correta decomposição)  
antes de cada novo acréscimo de orgânicos revolver o composto para aeração (Oxigênio do composto, acelera a decomposição e evita a fermentação)

**DATERRA CENTRO AMBIENTAL**  
RUA PONTAL, 4070 - ESTÂNCIA VILHA - SP  
(11) 3947-8000 - (11) 3947-8000

O composto gerado pode ser utilizado como adubo para jardins e hortas  
O chorume deve ser diluído em 1/20L de água e pode ser utilizado como biofertilizante

**Cortar** →

**Tampa**

**Recipiente de compostagem**

**Fundo (Recipiente coletor do chorume)**

**WWW.AMBIENTALDATERRA.COM.BR**

<http://www.ambientaldaterra.com.br/manual-de-construcao-da-composteira-daterra/>

Fonte: diário de planta, 2018.

Figura 8 - composteira caseira reutilizando baldes de margarina.



<http://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/faca-voce-mesmo/aprenda-a-fazer-uma-composteira-caseira-reutilizando-baldes-de-margarina/>

Fonte: ciclo vivo, 2018.

#### 4 Considerações finais

Apesar de não ser uma técnica nova, a compostagem tem recebido popularidade nos últimos tempos devido a grande preocupação com a sustentabilidade e por estar abarcada nas leis nacionais do Saneamento e da Política Nacional dos Resíduos Sólidos como meio de reciclagem de material orgânico. O método ainda tem a vantagem de proporcionar como produto um composto orgânico que pode ser empregado na agricultura como fertilizante, uma opção para os fertilizantes químicos que são danosos ao meio ambiente.

No conjunto do tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos, a compostagem pode constituir em rendimentos econômicos para a administração pública, pois diminuiria os custos do transporte e destinação final para o aterro, e resultados ambientais no sentido de acrescer vida útil aos aterros sanitários.

Em pontos gerais, a compostagem é aconselhada e imprescindível, pois fornece melhoramentos econômicos, ambientais e sociais para o processo do desenvolvimento sustentável, indicativo básico das políticas públicas modernas, que tem o desempenho de oferecer bem estar e condição de vida aos cidadãos, os quais também são responsáveis para um competente sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos. Pode ser considerado um método satisfatório do ponto de vista tecnológico para tratamento dos resíduos, do ponto de vista agrônomo, este método tem uma grande importância, pois uma grande quantia de nutrientes estará retornando para o solo na forma mineral e orgânica, gerando melhorias químicas, físicas e biológicas.

A sociedade geradora de resíduos ignora o processo de gestão dos resíduos sólidos nas cidades. É indispensável a modificação na infraestrutura disponível para instigar a mudança de comportamento dos usuários, para correta destinação dos resíduos, aliada à disponibilização de conhecimentos, através de boletins mensais para a sociedade sobre a coleta, destinação final e tratamento realizado com o lixo gerado, como forma de educação ambiental para adequada deposição dos resíduos sólidos e uma alteração de comportamento em atos mais sustentáveis.

## 5 REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas Públicas e Resíduos Especiais. **Panorama**, 2014. Disponível em < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf> >. Acesso em: 30 abr. 2018.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Diário oficial. Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) >. Acesso em 10 abr. 2018.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. 2010. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 29 abr. 2018.

BRITO, M. J. C. **Processo de compostagem de resíduos urbanos em pequena escala e potencial de utilização do composto como substrato**. 2008. 124 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) - Universidade Tiradentes.

BÜTTENBENDER, S. E. **Avaliação da Compostagem da Fração Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos Provenientes da Coleta Seletiva Realizada no Município de Angelina – SC**. 2004. 123 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina.

CAIMES, C. de. C.WINCKLER-SOSINSKI, L.T. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos e Verificação da Viabilidade de Compostagem em Instituições de Pesquisa**. Embrapa Clima Temperado Pelotas, RS 2015. 47 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado, ISSN15168840;395). Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142648/1/Documento-395.pdf>>. Acesso em: 01 març. 2018.

CORDEIRO, N.M. **Compostagem de resíduos verdes e avaliação da qualidade dos compostos obtidos: caso de estudo da algar S.A**. 2010. 102 p. Tese (Mestrado em Engenharia do Ambiente – Tecnologias Ambientais) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

COSTA, Christiane Gasparini Araújo et al . **Hortas comunitárias como atividade promotora de saúde: uma experiência em Unidades Básicas de Saúde**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro. v. 20, n. 10, p. Oct. 2015. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232015001003099&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015001003099&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 24 maio 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2014.5p. Disponível em < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1033373> >. Acesso em 03 març. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica 48. **Compostagem - Curso Prático e Teórico**. Rio de Janeiro, RJ. Julho 2005. Disponível em < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132319/1/Circular-tecnica-48.pdf> >. Acesso em: 10 mar. 2018.

Fernandes, F.; Andreolic.V.; Domaszak,S.C. **Aperfeiçoamento de Tecnologia de Compostagem e Controle de Patógenos**. SAMARE, Curitiba.PR- Sanepar, v.5, nº5, p 36-45. 2010.

FADINI, P. S.; FADINI, A.B.**Lixo: desafios e compromissos**.2001. Edição especial. Disponível <em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf>> Acesso em: 20 abr. de 2018.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Arquivos, 2015**. Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais em 2014. Belo Horizonte. Disponível em <[http://www.feam.br/images/stories/2015/MINAS\\_SEM\\_LIXOES/ARQUIVOS/relatorio-de-%20progresso-panorama-%20rsu\\_2015\\_gerub\\_fpf.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2015/MINAS_SEM_LIXOES/ARQUIVOS/relatorio-de-%20progresso-panorama-%20rsu_2015_gerub_fpf.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. THIOLENT, Michel. Metodologia da pesquisa - ação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

INÁCIO, C. T. e MILLER, P.R.M. **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**; Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 2009. 156p.

INCKEL, M.; SMET, P.; TERSMETTE, T.; VELDKAMP, T. **Preparação e utilização de composto**. Wageningen: Marg Leijdens, 2005. 74 p. (Série Agrodok No. 8).

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades 2017**. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/governador-valadares>>. Acesso em 24 mai. 2018.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. 2012. **Publicações**. Disponível em <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120425\\_comunicadoipea0145.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120425_comunicadoipea0145.pdf)>. Acesso em: 02 març. 2018.

MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. **Manual básico de compostagem – série: conhecendo os resíduos**. Piracicaba, USP Recicla, 2003, Edição Ampliada, 2012. Disponível em <[http://www.projetosustentabilidade.sc.usp.br/index.php/content/download/3253/35409/file/Apostila%20Compostagem%20ampliada\\_d2012.pdf](http://www.projetosustentabilidade.sc.usp.br/index.php/content/download/3253/35409/file/Apostila%20Compostagem%20ampliada_d2012.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2018.

MELO, S. L. **Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos – Bahia**. 99p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica. Salvador 2014. Disponível em <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/17374/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20uso%20de%20compostagem%20dom%C3%A9stica%20em%20conjuntos%20habit.pdf>>. Acesso em: 02 abri. 2018.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 17 p. (Embrapa Agroindústria Tropical.Documentos, 89).

PEREIRA et al. A compostagem como alternativa para a problemática dos resíduos agroindustriais no sertão paraibano. **Revista Verde** (Mossoró – RN - BRASIL), v.8, n.1, p.269 273, jan\_mar,2013.

SALVARO, E.; BALDIN, S.; COSTA, M. M.; LORENZI, E. S.; VIANA, E.; PEREIRA, E. B. Avaliação de cinco tipos de mini composteiras para domicílios do bairro Pinheirinho da cidade de Criciúma/SC. Com Scientia, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 12 – 21, jan./jun. 2007.

SILVA, (1999), M. E. C. Compostagem de lixo em pequenas unidades de tratamento. Viçosa, CPT, 2008. 260p.

Silva, F.M.S; SANTOS, F.A. Proposta e aplicação de plano de ação para gestão de resíduos sólidos, em uma escola estadual da zona sudeste de Teresina – PI. **Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica**. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v. 3, n. 2, p.85- 98, jul. / dez. 2015. Disponível em <<http://ojs.ufpi.br/index.php/parfor/article/view/4175/2959>>. Acesso em: 16 de abr. 2018. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1022380/1/Compostagemcaseiradelixooorganico domestico.pdf>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Inovação**. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/hortas-urbanas-uma>>

tendencia-mundial-que-ganha-forca-no-  
rasil,35930d6db2cce410VgnVCM2000004d00210aRCRD >. Acesso em:24 mai. 2018.

STUCHI, J.; RODRIGUES, E. B. Como montar uma compostagem caseira. 2014. Macapá/AP.