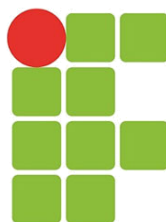


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

MAKSUEL NASSARDEN FIGUEIREDO

COMPOSTAGEM DOMICILIAR: IMPLANTAÇÃO E ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS

Cuiabá-MT
2017



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

MAKSUEL NASSARDEN FIGUEIREDO

COMPOSTAGEM DOMICILIAR: IMPLANTAÇÃO E ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental, orientado pelo Prof. Dr. Josias do Espírito Santo Coringa

Cuiabá-MT
2017

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus
Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

F475c

Figueiredo, Maksuel Nassarden.

Compostagem domiciliar: implantação e análise dos benefícios. /
Maksuel Nassarden Figueiredo._ Cuiabá, 2017.

26 f.

Orientador: Prof. Dr. Josias do Espírito Santo Coringa

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto Federal de
Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela
Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Compostagem – TCC. 2. Resíduos sólidos domiciliares – TCC. 3.
Educação ambiental I. Coringa, Josias do Espírito Santo. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 628.44
CDD 363.728


MAKSUEL NASSARDEN FIGUEIREDO**COMPOSTAGEM DOMICILIAR: IMPLANTAÇÃO E ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS**

Trabalho de conclusão de curso em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.


Aprovado em 28 de junho de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. Josias do Espírito Santos Coringa
(Orientador)



Prof.ª Dra. Elaine de Arruda Oliveira Coringa
(Professora convidada)



Prof.º MsC Jairo Luiz Medeiros Aquino Júnior
(Professor Convidado)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, por ter me dado muita saúde e sabedoria, a minha Família em especial meus pais e minha Esposa por me mostrar a importância de estudar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade da vida e saúde que tem me concedido, aos meus familiares em geral, em especial a minha esposa Janielli Moura dos Santos, que mesmo em momentos difíceis não me deixou desanimar.

Ao meu pai e minha mãe pessoas de tamanha humildade que só tenho a agradecer, e aos meus eternos colegas da sala que sempre me incentivaram na busca de um futuro melhor.

Sou eternamente grata ao professor e Doutor Josias do Espírito Santo Coringa, a paciência e dedicação nos momentos de dificuldade e desânimo que não me deixou desistir do projeto, assim como minha querida amiga Jaqueline Fernanda que sempre me incentivou e me deu muita força pra seguir a diante na difícil caminhada que percorremos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área experimental	15
Figura 2: Caixas Utilizados no sistema de compostagem domiciliar	16
Figura 3: Resíduos orgânicos gerados dentro da residência	17
Figura 4: Resíduos Secos poda de grama e serragem de madeira sem tratamento .	17
Figura 5: Armazenamento do resíduo orgânico coletado	18
Figura 6: Armazenamento dos resíduos secos.....	19
Figura 7: Composto orgânico	20
Figura 8: Camada de resíduos orgânica domiciliar seguida de serragem	20
Figura 9: Poda de grama seca para cobertura do material	21
Figura 10: Monitoramento da umidade.....	22
Figura 11: Monitoramento da areação	22

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EA- Educação Ambiental

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

PNRS- Política nacional de resíduos sólidos

RO- Resíduos orgânicos

ABRELPE- Associação Brasileira de limpezas publicas e resíduos especiais

RSU- Resíduos sólidos urbanos

RESUMO

Os resíduos orgânicos correspondem a maior parte de Resíduos Sólidos Urbanos gerados no Brasil. Essa grande quantidade de matéria orgânica influi diretamente nos impactos ambientais associados a disposição final desses resíduos em aterros sanitários. No entanto, esses resíduos acabam sendo misturados aos demais resíduos sólidos e destinados inadequadamente as disposições finais, causando danos ao meio ambiente com a geração de chorume e gases. Uma das alternativas que se apresenta como solução para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos é a compostagem. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema de compostagem domiciliar utilizando materiais de fácil acesso para obter um composto orgânico e avaliar seu desempenho dentro de uma residência. O composto orgânico, oriundo da compostagem doméstica, além de constituir-se em importante fonte de matéria orgânica, contém também nutrientes essenciais para as plantas mostrando ser viável para a ciclagem de resíduos sólidos orgânicos domiciliares com potencial agrícola, como condicionador de solos e/ou como substrato para plantas.

Palavras-chaves: Compostagem, Resíduos Sólidos Domiciliares, Educação Ambiental.

ABSTRACT

The organic wastes correspond to a larger part of urban solid waste generated in Brazil. This large amount of organic matter directly influences the environmental impacts related to the final disposal of waste in landfills. However, these residues end up being mixed to the other solid residues and funds inadequately as a resource, allowing damages to the environment with a generation of gases and gases. One of the alternatives that presents as solution for the final destination, environmentally independent, is a compound. In this sense, the objective of this work is to design a system of local composition, using the material of easy access to obtain an organic problem and to evaluate its performance inside a residence. The organic compost from domestic composting, besides being an important source of organic matter, also contains essential nutrients for the plants, showing that it is viable for the cycling of domestic solid organic residues with agricultural potential, as a soil conditioner and / or As a substrate for plants.

Keywords: Composting, Household Solid Waste, Environmental Education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Local do Experimento	15
3.2 Composteira	16
3.3 Resíduos	16
3.4 Procedimento de coleta e armazenamento	18
3.5 Montagem da composteira.....	19
3.6 Monitoramento da composteira	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
6. REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

O aumento da quantidade de resíduos sólidos vem se tornando uma problemática cada vez mais discutida mundialmente.

Devido à expansão e ao crescimento, populacional e econômico mundial que segue uma lógica de produção e consumo para movimentar a economia, a questão que envolve a não geração, redução, reutilização, reciclagem de resíduos e descarte de rejeitos, esta sendo cada vez mais debatida no intuito de encontrar mecanismos e alternativas de minimização de impactos ambientais e sociais.

Alternativa socialmente justa, ecologicamente correta, economicamente viável, culturalmente diversificada e amparada pela PNRS, a técnica de compostagem tem como objetivo primário fornecer um local para tratamento adequado dos resíduos orgânicos e, por fim, formar um insumo agrícola extremamente rico na reestruturação e fertilidade dos solos. Este processo além de aliar os três pilares da sustentabilidade caracterizados pelo desenvolvimento social, econômico e ambiental, também permite a adequação de estabelecimentos comerciais e municípios à Lei n.º 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404 (BRASIL, 2010).

Compostagem é um processo aeróbico de aproveitamento e transformação de resíduos através do fenômeno de decomposição biológica e estabilização de substratos orgânicos sob condições controladas que permitem o desenvolvimento de temperaturas termofílicas como resultado do calor produzido biologicamente, para produzir um produto final que é estável, livre de patógenos e sementes de plantas e pode ser aplicado de maneira benéfica ao solo (KIEHL, 1985).

De acordo com a Associação Brasileira de limpezas publicas e resíduos especiais (ABRELPE 2015) no país foram gerados 218.874 t/dia de Resíduos sólidos urbanos em 2015, representando um crescimento de 1,7% em relação ao ano anterior.

Segundo Pará (2003), a umidificada, obtida a partir da transformação (decomposição biológica) de restos orgânicos (sobras de culturas, frutas, verduras) compostagem é a produção do composto (adubo) orgânico formado por matéria orgânica, dejetos de animais, etc.) pela ação microbiana do solo, aumentando a capacidade das plantas na absorção de nutrientes (macro e micro), fornecendo substâncias que estimulam seu crescimento.

Ao invés de pensarmos em construir estruturas de alto custo, de difícil operação e manutenção, com dificuldade de mão de obra, porque não investir em educação ambiental e incentivar a população local para cada família reciclar os seus resíduos orgânicos e obter proventos ambientais.

Desta maneira, a compostagem domiciliar pode colaborar para aumentar o aproveitamento da porção orgânica gerada nas residências brasileiras.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi de implantar e monitorar compostagem domiciliar no bairro Jardim Ipê afim de constituir um estudo de caso, buscando: reciclar a matéria orgânica e ganho de nutrientes para o solo; produzir adubo ecológico para a produção de alimentos orgânicos (horta doméstica); diminuir o mau cheiro dos resíduos sólidos; e avaliar os benefícios ambientais oriundo da implantação desse estudo de caso.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE 2008), da quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados no país representam aproximadamente 260.000 toneladas/dia.

Apenas 1.635 toneladas eram tratadas pelo método de compostagem em detrimento de 45.000t e 168.000t que tem como destino lixões a céu aberto, aterro controlado e aterro sanitário respectivamente.

No panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil 2012, da ABRELPE, consta que 42% (23.767.224 t/ano) dos resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios tem destinação inadequada.

No Centro-Oeste, a geração de resíduos sólidos superou as 16 mil toneladas por dia (1,25 kg/dia por habitante) em 2012. Do volume gerado, 92,11% foi coletado, entretanto, menos de 30 % dos resíduos coletados tiveram destino adequado sendo o menor percentual de adequação do país. Esses dados refletem a falta de comprometimento e investimento no planejamento e ações referentes ao tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos.

O desenvolvimento de políticas ambientais nos países desenvolvidos despertou o interesse da população pela questão dos resíduos sólidos. Desta forma, o aumento da geração per capita de lixo, começou a preocupar os ambientalistas e a população, tanto pelo seu potencial poluidor, quanto pela necessidade permanente de identificação de novos locais para aterro dos resíduos. (MONTEIRO, 2001)

A compostagem é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas.

De acordo com Oliveira et. al. (2005), conseqüentemente se observa maior eficiência dos adubos minerais aplicados às plantas, proporcionando mais vida ao solo, que apresenta produção por mais tempo e com mais qualidade.

Ainda com os autores Oliveira, Aquino, Neto (2005), a técnica da compostagem foi desenvolvida com a finalidade de acelerar com qualidade a estabilização (também conhecida como humificação) da matéria orgânica. Na natureza a humificação ocorre sem prazo definido, dependendo das condições ambientais e da qualidade dos resíduos orgânicos.

Na opinião de Gomes e Pacheco (1988), os principais grupos de microrganismos que realizam a decomposição de matéria orgânica são bactérias e fungos. Os materiais inoculantes, como esterco, camas de animais, resíduos de frigoríficos, tortas oleaginosas, são ricos nesses microrganismos. Daí a necessidade de um destes materiais estar presente no processo de compostagem.

Pereira Neto (1989) define compostagem como sendo um processo aeróbio controlado, desenvolvido por uma colônia mista de micro-organismos, efetuadas em fases distintas: a primeira, quando ocorrem as reações bioquímicas de oxidação mais intensas predominantemente termofílicas, a segunda importante instrumento no processo de educação ambiental, por estimular a consciência ecológica e ser embasada na ideia de reaproveitamento de restos alimentares e restos de poda, antes considerados rejeitos.

Segundo Pereira Neto (2007), o processo de compostagem é a forma mais eficiente de reciclagem dos resíduos orgânicos, por ser um processo biológico, pois dependem dos mesmos fatores que afetam a atividade dos micro-organismos, destacando-se entre eles a aeração, a umidade e a temperatura.

Rodrigues (2007) apresenta algumas formas de fazer compostagem doméstica que variam desde a construção de um buraco na terra para o acondicionamento e decomposição dos resíduos orgânicos quanto à elaboração de um composto, utilizando materiais simples ou adquirindo-o comercialmente. O composto pode ser feito de madeira usando caixa de fruta ou construído com caixotes de lixo, sendo denominado composto duplo.

Segundo Bello (2010) a grande quantidade de matéria orgânica influi diretamente nos impactos ambientais a disposição final dos resíduos sólidos em aterros sanitários, pois sua decomposição influencia na geração de chorume e de gases de efeito estufa. O período de compostagem depende fundamentalmente do processo a ser utilizado e do tipo de material a ser compostado. Geralmente varia de 25 a 35 dias para a primeira fase e de 30 a 60 dias para a segunda fase.

Brito (2008) considera que a geração de resíduos é por si só um problema, o seu reaproveitamento contribui para aliviar a pressão sobre o meio ambiente, o que reforça a importância da prática da compostagem no atual contexto de consumo exacerbado e conseqüente geração de resíduos em meio ao qual vivemos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do Experimento

O estudo foi realizado no período de 25 de Abril a 10 de Junho de 2017, na cidade de Várzea Grande, Estado de Mato Grosso, nas mediações do bairro Nova Esperança, situado entre as coordenadas 15°36' 40.32" S e 56° 10'15.01" O, na (Figura 1).



Figura 1: Localização da área experimental (Google Earth 2017)

O estudo teve duração de 45 dias (de Abril a Junho), durante a estação seca (verão) no hemisfério sul, com temperatura ambiente entre 30°C a 35°C. A composteira foi colocada aleatoriamente em diversos ambientes com condições similares a natureza. Para isso, a composteira foi instalado em local de acesso restrito a animais, abrigado de sol e chuva, com piso de alvenaria e aberto nas laterais que garantem a ventilação natural e operação em temperatura ambiente.

3.2 Composteira

Foi utilizada na composteira 3 de plásticos, em formato de retângulo, contendo tampa (Figura 2) sendo 2 caixas para armazenar o resíduo e outra para coleta do chorume. As dimensões das caixas são 0,16m de altura, 0,35m de largura por 0,45m de comprimento, com uma capacidade de 12 L cada, deixando assim uma margem livre para revolvimento manual do substrato, sendo efetuadas com auxílio de ferramenta para mistura. Foram feitos furos de 0,008mm de diâmetro na segunda e na terceira caixa para o escoamento do chorume e a migração das minhocas de uma caixa para outra, e na caixa onde ficara armazenado o chorume e feita um furo na lateral da caixa de 0,03m de diâmetro para colocar uma torneira simples de plástico para facilitar a retirada do chorume armazenado.



Figura 2: Caixas Utilizados no sistema de compostagem domiciliar

3.3 Resíduos

Os resíduos orgânicos foram separados no domicílio sendo compostado por alimentos crus ou cozidos como cascas de frutas, legumes, verduras, grãos ou farinhas crus, restos ou migalhas de pães ou biscoito, pó de café (inclusive o coador de papel), bagaços e sementes (Figura 3).



Figura 3: Resíduos orgânicos gerados dentro da residência (FONTE: autor próprio)

Foi também usado no experimento o resíduo de poda de grama, rico em nitrogênio, originados de uma única espécie conhecida como grama esmeralda, facilmente encontrada em jardins, pois essa espécie é bem resistente a pisoteio. A serragem de madeiras sem tratamento, ou seja, sem nenhum tipo de tinta, cola, verniz (Figura 4).



Figura 4: Resíduos Secos poda de grama e serragem de madeira sem tratamento (FONTE: autor proprio)

3.4 Procedimento de coleta e armazenamento

O procedimento de coleta foi planejado de forma a se adequar aos procedimentos de operação em uma residência. Os resíduos foram acumulados em uma vasilha com tampa durante a semana e armazenados na geladeira, com isso foi escolhido um ou dois dias da semana para depositar todo o resíduo orgânico acumulado nas cubas de compostagem, dependendo da quantidade de Resíduos Orgânicos acumulados (Figura 5).



Figura 5: Armazenamento do resíduo orgânico coletado (FONTE: autor próprio)

O material vegetal utilizado como a serragem de madeira foi coletado em uma marcenaria, as podas de grama e as folhas secas foram coletadas na própria residência onde foi realizado o estudo, proveniente do jardim.

Esses materiais foram armazenados em sacos plásticos e mantidos em local coberto protegido da chuva (Figura 6).



Figura 6: Armazenamento dos resíduos secos (FONTE: autor próprio)

3.5 Montagem da composteira

O método utilizado foi compostagem em recipiente fechado, e no momento da montagem da composteira foram misturadas o resíduo orgânico picado ou triturado com o material vegetal seco também picado ou triturado, de forma que a composição do material ficasse homogênea.

No fundo da cuba colocou-se uma camada com aproximadamente 3 cm de composto orgânico (Figura 7).



Figura 7: Composto orgânico (FONTE: autor próprio)

Conforme os resíduos orgânicos com o material seco foram inseridos na cuba, eram misturados manualmente. A proporção foi de 2 partes de orgânico para 1 de material seco (Figura 8).



Figura 8: Camada de resíduos orgânica domiciliar seguida de serragem (FONTE: autor próprio)

Após a mistura, o material era coberto com poda de grama seco para controlar a umidade e não atrair animais indesejáveis (Figura 9).



Figura 9: Poda de grama seca para cobertura do material (FONTE: autor próprio)

3.6 Monitoramento da composteira

Após a montagem da leira foi feito um esquema de monitoramento da mesma, que consistia em verificar a umidade e aeração.

A umidade era verificada pelo método visual. O método visual consistia em verificar se a massa da cuba apresentava aspecto “úmido” ou seco, ou se estava com mau cheiro. Quando estava seco era regado com pouca água, e se estivesse muito úmido, acrescentava-se mais uma camada de composto seco. A leira não poderia estar muito encharcada, pois, segundo RICHARD (1996), afetaria a porosidade e dificultaria a aeração (Figura 10).



Figura 10: Monitoramento da umidade (FONTE: autor próprio)

Para dar oxigênio à massa, foi feito um revolvimento no composto duas vezes por semana (Figura 11).



Figura 11: Monitoramento da areação (FONTE: autor próprio)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de compostagem não foi constatada a ocorrência de mau cheiro ou a presença de vetores, o que consiste num bom indicativo de que o processo se deu sob condições adequadas de aeração e umidade, principalmente, já que o processo de compostagem em ambiente aeróbio evita o mau cheiro e a proliferação de moscas (TEIXEIRA et al. 2004),

Verificou-se a ocorrência de uma grande diversidade de pequenos artrópodes na massa de resíduos orgânicos sob compostagem. Percebeu-se então, ao longo do projeto realizado, um grande potencial da compostagem caseira como instrumento de Educação Ambiental.

De acordo com Souza et al. (2001), durante a compostagem, como resultado da ação dos microorganismos, há desprendimento de gás carbônico, energia e água (na forma de vapor). Parte dessa energia é usada para o crescimento dos microrganismos, sendo o restante liberado como calor.

Consequentemente, o material que está sendo compostado se aquece, atinge uma temperatura elevada, resfria-se e atinge estágio de maturação. Após a maturação, o composto orgânico estará pronto, sendo constituído de partes resistentes dos resíduos orgânicos, produtos decompostos e microrganismos mortos e vivos (SOUZA et al., 2001).

Tal resultado indica que o composto de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, oriundo da compostagem doméstica, além de constituir-se em importante fonte de matéria orgânica, contém também nutrientes essenciais para as plantas, os quais podem se tornar disponíveis para as mesmas quando de sua adição ao solo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compostagem doméstica se mostrou viável para a ciclagem de resíduos sólidos orgânicos domiciliares com potencial para uso agrícola, como condicionador de solos e/ou como substrato para plantas;

A compostagem doméstica de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, se devidamente conduzida, considerando-se os fatores básicos do processo, como aeração, umidade e temperatura, não resulta na geração de mau cheiro e/ou atração de vetores;

A compostagem doméstica possibilita a redução da quantidade de resíduo facilitando a coleta seletiva com a eliminação do resíduo úmido;

A compostagem de fato é um processo versátil, eficiente e de baixo custo;

A compostagem doméstica de resíduos sólidos orgânicos consiste numa alternativa viável para a ciclagem desse tipo de resíduo, podendo ser empregada em prefeituras, escolas, casas, condomínios e propriedades rurais.

6. REFERÊNCIAS

ABRELPE- Associação Brasileira De Empresas De Limpeza Pública E Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2015**. São Paulo: Abrelpe; 2015.

BELLO, P.P.G. **Estudo da variação da porcentagem e da estimativa de geração de gás metano para o aterro sanitário do município de Rio Claro – SP**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) – Universidade estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, Rio Claro. 2010.

BRITO, M.J.C. **Processo de Compostagem de Resíduos Urbanos em Pequena Escala e Potencial de Utilização do Composto como Substrato**. 2008. Dissertação (mestrado). Universidade Tiradentes, Aracaju, SE.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

GOMES, W.R. da; PACHECO, E. **Composto orgânico**. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1988. 11p. (Boletim Técnico, 11).

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 de mar. 2017

KIEHL, J. E. **Fertilizantes Orgânicos**. Ed 1. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1985, p.492.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, Rio de Janeiro, 2001.

OLIVEIRA; A. M. G.; AQUINO; A. M.; NETO; M. T. C.; **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Circular 76. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Bahia, dezembro 2005.

PARÁ. Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Programa Paraense de Tecnologias Apropriadas. **Compostagem: produção de adubo a partir de resíduos orgânicos**. Belém: III. Título. IV. Serie, 2003.

PEREIRA NETO J.T. **Manuel de compostagem**: processo de baixo custo. Ed.1 Viçosa: UFV; 2007.81P.

PEREIRA NETO, J.T. **Conceitos Modernos de Compostagem**. Engenharia Sanitária, v.28, n.3, p. 104-09. 1989

RODRIGUES, M. F. **Compostagem doméstica – Guia prático**, 2007.

RICHARD, T.L **Estimating carbono contente**. 1996. Disponível em:
<<http://www.cfe.cornell.edu/compost/calc/carbon.html>>. Acesso em: jun/2017.

SOUZA, F.A. de; AQUINO, A.M. de; RICCI, M. dos S.F.; FEIDEN, A. Compostagem. Seropédica: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Agrobiologia, 11 p., 2001 (Boletim Técnico, nº 50).

TEIXEIRA, L.B. et al. Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural. Belém: Embrapa, 2004, 8p. (Circular Técnica, 33).