

# **Compostagem: uma proposta ambiental para diminuição do lixo doméstico**

*Composting: an environmental proposal for decomposition of domestic garbage*

Lorena Patrícia Maia de Souza<sup>1</sup>

Thais Gomes Souza<sup>2</sup>

Rodrigo Barroso Panatieri<sup>3</sup>

Elaine Kikuti<sup>4</sup>

## **RESUMO**

A crescente produção de resíduos urbanos e a escassez de áreas para a destinação final tecnicamente adequada sugerem a procura por novas alternativas de disposição final desses detritos. Para tanto, a compostagem de resíduos orgânicos, que é um dos métodos mais antigos de reciclagem, no qual o resíduo é transformado em fertilizante orgânico, vem sendo utilizada como alternativa de reutilização da matéria orgânica. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade da compostagem doméstica de resíduos sólidos orgânicos domiciliares e escolares no município de Ituiutaba-MG. Para o processo de compostagem, empregou-se uma composteira de caixote de plástico no intuito de utilizar materiais de fácil acesso a toda comunidade. O período de compostagem foi de agosto de 2013 a julho de 2014, na Escola Estadual Antônio Souza Martins, em Ituiutaba-MG. Ao fim do período concluiu-se que o processo de compostagem em pequena escala pode ser realizado em ambientes urbanos, podendo ser utilizado como instrumento de educação ambiental.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Reciclagem. Compostagem. Fertilizante orgânico.

## **ABSTRACT**

The increasing production of urban waste and the scarcity of areas for the technically adequate final destination suggest that the search for new alternatives for garbage disposal. For this purpose, organic waste composting has been used as an alternative for the reuse of organic matter, which is one of the oldest methods of recycling, in which the residue is transformed into organic fertilizer. In this context, the objective of this work was to study the feasibility of the domestic composting of solid organic and household garbage in the municipality of Ituiutaba, State of Minas Gerais, Brazil. For the composting process, a crate composter was used in order to use materials that were easily accessible to the entire community. The composting period was from August 2013 to July 2014, at the Antônio Souza Martins State School, in Ituiutaba. At the end of this period, it was concluded that the small-scale composting process can be carried out in urban environments, as well as in

---

<sup>1</sup> Graduada em Química pela Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil (lorena\_pms@hotmail.com).

<sup>2</sup> Graduada em Química pela Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil (thaisouza97@gmail.com).

<sup>3</sup> Doutor em Química pela Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, com estágio pós-doutoral pela Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; professor adjunto da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil (panatieri@ufu.br).

<sup>4</sup> Doutora em Química pela Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil, com período sanduíche no Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal; estágio pós-doutoral pela Universidade de São Paulo, Brasil; professora associada da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil (elaine.kikuti@gmail.com).

family farming and small farms, and can be used as an environmental education instrument.

**Keywords:** Solid waste. Recycling. Composting. Organic fertilizer.

## INTRODUÇÃO

A crescente quantidade de lixo produzido e coletado exige maiores espaços para sua destinação. Além disso, os elevados custos para recuperação de áreas utilizadas como armazenamento de lixo, associados aos perigos de contaminação da população, dos lençóis freáticos, do solo e do ar tornou-se uma grande preocupação dentro da política mundial.

Diante disso, foram criados vários programas de coleta seletiva, pois auxiliam na diminuição da geração de lixo, preconizando a reutilização/reciclagem de diversos resíduos sólidos como papéis, vidros, plásticos e metais.

Entretanto, existe outra classe de resíduos, os resíduos orgânicos domésticos, que ainda são destinados para os lixões e aterros sanitários. Nesse contexto, nasceu o presente projeto de extensão universitária para trabalhar a comunicação de saberes acadêmicos e populares com a finalidade de democratização do conhecimento acadêmico e da realidade social sobre questões ambientais dos resíduos orgânicos junto à comunidade.

Na busca por um canal de comunicação sobre a importância da preservação do meio ambiente e a postura da sociedade, entramos em contato com as escolas. Nessa interação percebemos que os educadores são motivados a promover a inclusão da educação ambiental no ensino com objetivo de despertar nos alunos o reconhecimento de que o ser humano é o principal agente das transformações ambientais, podendo realizar o desenvolvimento sustentável a partir do conhecimento científico.

É importante mencionar que as questões ambientais estão presentes ao redor das pessoas, constituindo temas para estudos interdisciplinares. Esses temas podem contribuir para conscientização na formação cidadã dos alunos e possibilitar o pensamento nas diversas formas de intervir nas decisões relacionadas ao meio em que vivem.

Nesse sentido, buscou-se interagir tanto com as escolas de ensino público de Ituiutaba-MG quanto com a Cooperativa de Reciclagem (COPERCICLA) para o desenvolvimento desse projeto, que envolveu a criação de processo de compostagem doméstica em escola de ensino

médio para abordar questões ambientais e desenvolver ciência de forma prática.

O presente trabalho tem como função relatar uma ação de extensão universitária realizada com o apoio financeiro da Pró-reitoria de Extensão, Cultura da Universidade Federal de Uberlândia, em que se estudou a viabilidade para realização da compostagem doméstica de resíduos sólidos orgânicos coletados na Escola Estadual Antônio Souza Martins, no município de Ituiutaba-MG.

As alunas de graduação envolvidas no projeto realizaram uma palestra na referida escola para esclarecer quais resíduos orgânicos podem ser utilizados no processo de compostagem, sua importância e incentivar os alunos a realizarem a compostagem em suas casas com o auxílio da apostila gerada nesse projeto com todas as etapas do processo, com linguagem simples e acessível.

Para o processo de compostagem, empregou-se composteiras feitas em caixas plásticas. O período de desenvolvimento do projeto de compostagem foi de julho de 2013 a julho de 2014.

## **Resíduos sólidos**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos e semisólidos como resíduos que

resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis à melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2004, não paginado).

Nesse contexto, em uma sociedade industrializada e baseada no consumo, toda atividade humana, seja social, cultural ou econômica produz rejeitos. O constante crescimento na geração de resíduos tem como principais fatores o aumento populacional, o crescimento do poder aquisitivo da população, o desenvolvimento industrial e tecnológico. Todo resíduo sólido deve ser coletado, transportado, tratado adequadamente e reaproveitado, sempre que possível. Como solução para os problemas como lixões a céu aberto, lixo jogado em terrenos baldios, rios e mares, sempre associados à geração de resíduos sólidos urbanos, têm sido pesquisadas várias alternativas de tratamento, tais como: digestão anaeróbica, processamentos, pirólise,

incineração, reciclagem, aterro sanitário, compostagem e vermicostagem (MACÊDO, 2006).

Segundo Manahan (2013), as quantidades de resíduos podem ser diminuídas por redução na fonte, fazendo a separação e concentração de resíduo, realizando a recuperação de recurso e a reciclagem. Nesse contexto, o reuso dos resíduos orgânicos apropriados podem ser utilizados para fazer a compostagem, como forma de “reciclagem dos resíduos orgânicos” domiciliares. (BRASIL, 2014).

## **Compostagem**

Define-se compostagem como sendo um processo biológico de decomposição de diferentes tipos de matéria orgânica encontrada nos restos de animais e vegetais e tem como produto final o adubo orgânico que pode ser utilizado para melhorar as características do solo sem prejudicar o meio ambiente. O processo de compostagem é um processo ambientalmente seguro e traz como vantagens a diminuição de resíduos sólidos dispostos no aterro sanitário, aproveitamento da matéria orgânica produzida e a reciclagem dos nutrientes contidos no solo (MACEDO, 2006).

Existem várias formas de montar uma composteira, sendo possível adaptá-la ao local disponibilizado. Por exemplo, se o local for uma chácara ou um quintal com terra, pode-se optar por fazer leiras com os resíduos. Se o espaço for pequeno ou até mesmo em apartamentos, as alternativas são realizar a compostagem em latas, tambores, caixas plásticas e até pneus velhos (SANTOS, 2007).

A compostagem tem se apresentado como uma forma eficiente de se reciclar os resíduos de animais e vegetais, sendo um processo de transformação de resíduos orgânicos em adubo humificado. Esse processo ocorre em dois estágios: no primeiro, denominado digestão, se inicia a fermentação e bioestabilização do material; o segundo, denominado maturação, corresponde à etapa mais longa do processo. Nessa etapa, a massa em fermentação atinge a humificação apresentando características que a classificam como melhorador do solo e fertilizante (SANCHES *et al.*, 2006).

E válido frisar que existem algumas exceções de resíduos, como, por exemplo, a gordura e a carne, que atrapalham a compostagem, porque a carne pode atrair animais e a gordura libera ácidos graxos como acético, o propiônico e o butírico, que são prejudiciais para o processo. Além disso, deve ser evitado o açúcar, pois pode atrair insetos indesejáveis (CERRI *et al.*,

2008).

Na escolha do local a ser realizada a compostagem e/ou instalada a composteira, é preciso considerar alguns aspectos, como: facilidade de acesso, ocorrência de sol e sombra, proteção contra o vento. Caso a composteira fique exposta ao sol, os resíduos orgânicos poderão secar excessivamente, além de prejudicar alguns microorganismos que atuam no processo da compostagem que não sobrevivem em altas temperaturas. Por outro lado, se a composteira ficar totalmente à sombra, a tendência do resíduo é ficar muito úmido, o que também não é o desejável (WANGEN, 2010).

O período de compostagem depende do processo e do tipo de material a ser compostado. Pode variar de 25 a 35 dias para a primeira fase, definida como degradação, e mais de 30 a 50 dias para segunda fase, denominada de humificado ou maturação (MACEDO, 2006).

### **A coleta seletiva no município de Ituiutaba-MG**

Segundo Lisboa (2017), o município de Ituiutaba-MG, coletava diariamente cerca de 71.705,7 kg de resíduos sólidos urbanos, sem contar os pontos de descarte de resíduos irregulares que se encontram dentro do perímetro urbano do município.

Essa realidade impulsionou o município a implantar a coleta seletiva por meio de uma cooperativa, a Cooperativa de Reciclagem (COPERCICLA). A coleta seletiva adotou o sistema de coleta de porta em porta, com uso de caminhões com sinos para identificar sua passagem pelas ruas, tornando-se referência para a cidade.

O projeto realizado por meio de uma ação de extensão universitária contou com a colaboração da UFU, com o setor privado, com o poder público e com a comunidade em geral, num compromisso de responsabilidade compartilhada pela destinação dos resíduos sólidos e melhoria de bem-estar para toda a sociedade. A cada ano tem se mostrado uma evolução da atividade que é de fundamental importância para a gestão dos resíduos sólidos.

As atividades têm como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, política essa que serve como guia de todas as atividades desenvolvidas (BRASIL, 2010).

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi iniciado em julho de 2013 e foi até fevereiro de 2014. Inicialmente, foram realizados os procedimentos para implantação das bolsas aprovadas no projeto e também a escolha dos alunos que trabalharam voluntariamente. Posteriormente, foram pedidos os orçamentos e realizada a parte burocrática para realização das compras dos materiais. Concomitantemente, foram realizadas pesquisas utilizando ferramentas de buscas digitais e na biblioteca da UFU, com o objetivo de compor informações sobre as técnicas que poderiam ser utilizadas para o processo de compostagem doméstica. Esses materiais foram discutidos e analisados para organizar a implantação do processo de compostagem doméstica.

Durante esse período entrou-se em contato com o Presidente da COOPERCICLA, Sr. Odeon Nunes Barcelos. Realizou-se uma reunião em que ele explicou a forma como são separados os materiais. São separados os plásticos duros dos plásticos moles, os PETs são separados por cor, as latas de alumínio de cerveja e refrigerantes são separadas dos enlatados, o papel branco é separado do papelão e dos demais tipos. Explicou também sobre as dificuldades enfrentadas devido ao fato de não atenderem apenas o processo de coleta, mas também ao transporte de resíduos, processo de triagem, segregação de células, pesagem e armazenamento.

Segundo ele, o papel é um material que tem gerado problemas para a cooperativa por ser muito barato para venda e de difícil compactação, ocasionando falta de espaço em seu armazenamento e custo de transporte geralmente é maior que o valor da carga. Nesse sentido foi realizada pesquisa para analisar a possibilidade de utilizar papéis descartados no processo de compostagem. Entretanto, devido a maioria dos papéis descartados possuírem tinta, não foi possível utilizá-los neste projeto, pois as tintas podem conter metais pesados e assim contaminar o composto final.

Para iniciar as interações com as escolas, foram elaboradas cartas de apresentação do projeto e entrou-se em contato com as escolas públicas para firmar a colaboração. De todas as escolas, apenas a Escola Estadual Antônio Souza Martins respondeu positivamente à possibilidade de colaboração no projeto. A professora Thaís Moraes Melo Oliveira foi a responsável na escola pelo nosso projeto, que estava dentro dos conteúdos das áreas de empregabilidade (Comunicação Aplicada, Tecnologia da Informação e Meio Ambiente e Recursos Naturais) que, em 2014, devido à reformulação da grade escolar, iriam acrescentar conhecimentos às disciplinas básicas, fortalecendo os alunos para fazerem o Enem e o Vestibular e prepará-los

para concorrer no mercado de trabalho.

Para iniciar o processo de compostagem, realizou-se uma pesquisa sobre quais resíduos orgânicos eram produzidos na escola. Descobriu-se que era pouca a quantidade de resíduos orgânicos gerados e que o pó de café e o filtro de café não poderiam ser utilizados na compostagem por terem açúcar.

Posteriormente à entrega dos primeiros materiais (caixotes de plástico e sacos de plástico) comprados pela UFU com os recursos aprovados para esse projeto, a organização do local cedido pela Escola Estadual Antônio Souza Martins e a permissão da nossa entrada no local em período letivo entre fevereiro e julho de 2014, foi possível realizar o experimento.

Os resíduos sólidos orgânicos empregados na compostagem foram gerados na própria escola e consistiram em restos de alimento (com exceção de carnes, gordura e açúcar) que constituem a parte verde da composteira e aparas de árvores, arbustos e grama, dentre outros, que consistem a parte castanha, como apresentados nas Figuras 1 e 2.

**Figura 1** – Resíduos verdes



**Figura 2** – Resíduos castanhos



Fonte: Os autores (2020).

A compostagem se processou em composteira confeccionada em caixotes plásticos, e foi utilizada como instrumento de medidas um pote de sorvete de 2 litros. Conforme verificado na literatura, para cada parte de matéria orgânica verde foi acrescentado três partes de matéria castanha.

Para a montagem da composteira, o caixote de plástico foi colocado em uma área aberta e diretamente em contato com o solo, sendo que, para evitar o contato, a composteira foi colocada em cima de outro engradado vazio, como mostra a Figura 3. A primeira composteira foi revestida com lona preta toda furada (Figura 4) para permitir a circulação do ar e a drenagem de líquidos percolados (chorume) que é produzido durante o processo de compostagem. As

demais composteiras foram montadas direto no engradado plástico sem utilização de nenhum material para revesti-lo.

**Figura 3** – Esquema de caixotes de plástico



**Figura 4** – Caixaote de plástico com lona furada



Fonte: Os autores (2020).

Os resíduos orgânicos, que não eram gerados diariamente, após coletados na cantina da escola, foram picados novamente (3-5cm) e, em seguida, depositados na composteira, por um período de 20 dias, até preencher cerca de 70% da capacidade do seu volume. Após três dias realizou-se o revolvimento do material orgânico depositado, a fim de que os mesmos fossem incorporados à massa de resíduos e sofressem aeração. A disposição na composteira foi de uma proporção de um para três, ou seja, uma parte de resto de alimentos adequados para três partes de aparas de árvores, arbustos e grama.

Após o total preenchimento da composteira, realizou-se o acompanhamento diário de inspeção visual do material em compostagem, com o propósito de observar e detectar possíveis alterações como excesso ou falta de umidade, geração de odores, percolados, e atração de vetores. Transcorridos cerca de 90 dias desde o início da compostagem, verificou-se que o material apresentava coloração marrom escura, odor de terra úmida e friabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Alguns dos materiais previstos, como caixotes de plástico, mangueira, sacos de lixo, lixeira, tela mosquiteira de nylon e arame, foram comprados em processo de licitação pela UFU com

os recursos aprovados nesse projeto, outros não foram adquiridos pelo processo de compras da UFU (material para germinação e manutenção de plantas, regador, rastelo, enxada, vassoura, vasos, sementes e mudas). A justificativa do setor de compras responsável por adquirir os materiais relacionados no projeto foi que os orçamentos realizados ou não estavam de acordo com as margens de valores aceitas pelo setor ou que não houve empresas interessadas em participar das licitações que atenderiam ao projeto.

Além da demora na aquisição dos materiais, devido à greve ocorrida em 2012, o calendário das escolas e da UFU ficaram em períodos diferentes, dificultando a coleta de resíduos e o período de interação com o público escolar. Decidiu-se, então, fazer o processo de compostagem apenas com os alunos universitários envolvidos no projeto, depois apresentar para os alunos na escola. Assim, realizando algumas adaptações, e depois de esperar cerca de sete meses, iniciou-se a coleta de resíduos.

Como o local era aberto e havia contato direto com o solo, foi colocado um caixote de plástico vazio embaixo e outro em cima para evitar o contato com formigas e lesmas, assim como apresentado na Figura 5.

**Figura 5** – Composteira aberta e coberta protegida por caixotes de plástico



Fonte: Os autores (2020).

Os resíduos gerados pela escola, em sua maioria, eram cascas de cebola, restos de beterraba e alface, cenoura, chuchu e cascas de banana, conforme Figura 6. A princípio em grande volume e de segunda-feira a sexta-feira, porém, devido à redução dos recursos destinados à merenda escolar, durante a realização do projeto ocorreram adaptações no cardápio passando

a gerar resíduos em apenas três dias da semana.

**Figura 6** – Composteira com resíduos gerados na escola



Fonte: Os autores (2020).

O processo de decomposição da matéria orgânica de uma composteira durou cerca de 90 dias, nos quais não se verificou a ocorrência de mau cheiro ou a presença de vetores, o que consiste num bom indício de que o processo ocorreu em condições adequadas de aeração e umidade (o processo de compostagem em ambiente aeróbico evita o mau cheiro e a proliferação de insetos).

Como as composteiras estavam instaladas em um local aberto, e o processo de compostagem se iniciou em período chuvoso, observou-se a formação de um líquido escuro (Figura 7) que se acredita ser apenas água de chuva, pois, assim que se cobriu a composteira, tal fato não foi mais observado.

**Figura 7** – Resíduo líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica



Fonte: Os autores (2020).

No decorrer do projeto observou-se um fato inusitado. O local onde se alojaram as composteiras era aberto e de fácil acesso até mesmo para os alunos da escola, uma vez que ficava atrás da quadra de esportes da escola. Após 60 dias, vários caixotes estavam caídos no chão, como pode ser observado na Figura 8. Diante desse fato comunicado pela direção da escola, as composteiras foram colocadas em outro local, coberto e concretado, com menos incidência de raios solares e de acesso restrito a funcionários da escola (Figura 9).

**Figura 8** – Composteiras derrubadas



**Figura 9** – Composteiras reinstaladas



Fonte: Os autores (2020).

Durante a compostagem, constatou-se a presença de uma grande diversidade de pequenos artrópodes na massa de resíduos orgânicos sob compostagem o que, no entanto, foi considerado normal, uma vez que, além dos microrganismos, como fungos, bactérias e actinomicetos, outros organismos como algas, protozoários, nematoides e artrópodes também participam da degradação da matéria durante a compostagem (ATAIDE *et al.*, 2007).

Conforme preparadas as composteiras abertas e fechadas, foi possível verificar que a compostagem se processou mais rapidamente em ambientes fechados, onde quase não houve perda de matéria orgânica e a água liberada pela ação dos microrganismos era suficiente para manter sua umidade, já que nas abertas havia necessidade de adicionar água. Então, a perda de material orgânico impossibilitou a proliferação de microrganismos, pois durante a compostagem, como resultado da ação dos microrganismos, há despreendimento de gás carbônico, energia e água (na forma de vapor) (SOUZA *et al.*, 2001).

Segundo Cerri *et al.* (2008), o composto apresenta-se curado, ou seja, pronto entre 90 a 150 dias após o início das operações. Após 90 dias de compostagem, o composto orgânico

apresentava coloração escura, quase preta, fiabilidade (solto) e odor de terra como exibido na Figura 10, indicativos de estava maduro.

**Figura 10** – Composto obtido após 90 dias



Fonte: Os autores (2020).

A interação com o público escolar se deu por meio de um seminário (figuras 11 e 12), realizado com uma turma de primeiro e outra de segundo ano do ensino médio. Nele, o conceito de compostagem e o trabalho que foi desenvolvido na escola foram apresentados pelas alunas de graduação do projeto com supervisão dos professores da UFU.

**Figura 11** – Apresentação de palestra na escola



Fonte: Os autores (2020).

Uma apostila de compostagem doméstica foi elaborada e impressa pela gráfica da UFU com os recursos adquiridos para esse projeto no edital Programa de Extensão Integração UFU/Comunidade (PEIC). Nessa apostila consta o que é a compostagem, como praticá-la em sua casa, sua importância e seus benefícios.

Em 27 de agosto de 2016, em colaboração com o PET Mais Saúde, foi realizada outra palestra sobre compostagem doméstica por uma aluna de graduação e algumas apostilas foram distribuídas em uma visita na comunidade rural de Santa Rita. Outras apostilas foram distribuídas por professores do curso de agronomia de IFTM-Ituiutaba e para a população que mostrou interesse pelo assunto. Ainda há à disposição alguns exemplares para divulgação assim que oportuno.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compostagem de resíduos domésticos se mostrou viável para a reciclagem de resíduos sólidos orgânicos domiciliares que, num período de aproximadamente 90 dias, originou um composto com boas características, 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 resultam na geração de mau cheiro e/ou atração de vetores, como se observa na decomposição inadequada dos resíduos sólidos orgânicos.

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

## REFERÊNCIAS

ATAIDE, L. M. S. *et al.* Estudo da presença de vetores em leiras de composto orgânico produzido na central de tratamento de resíduos sólidos de Belo Horizonte, MG. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2007, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: Sindicato Nacional dos Editores de Livros, 2007.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira de Referência 10.004**: Resíduos Sólidos: Classificação. Disponível em:

<https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

BRASIL. Lei 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem**. 2014. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/7594-compostagem.html>. Acesso em: 7 set. 2019.

CERRI, C. E. *et al.* **Compostagem**. 2008. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem\\_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf). Acesso em: 15 mar. 2019.

LISBOA, R. **Manejo dos resíduos sólidos em Ituiutaba-MG**: perspectivas e soluções. 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2017.

MACEDO, J. A. B. de. **Introdução à química ambiental**. 22 ed. Belo Horizonte: CRQ, 2006.

MANAHAN, S. E. **Química ambiental**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SANCHES, S. M. *et al.* A importância da compostagem para a educação ambiental nas escolas. **Química Nova na Escola**, n. 23, maio de 2006. (Seção Relatos de Sala de Aula). Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc23/a03.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

SANTOS, N. M. H. **Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG**. 2007. 180 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2007.

SOUZA, F. A. *et al.* **Compostagem**. Seropédica: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Agrobiologia, 2001 (Boletim Técnico, n. 50).

WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 81-88, 2010.

Submetido em 9 de julho de 2020.

Aprovado em 13 de setembro de 2020.