

## Conhecendo a compostagem: uma aprendizagem de sustentabilidade em espaços escolares

### *Knowing compost: a sustainability learning in school spaces*

*Marcia Regina Rodrigues da Silva Zago<sup>1</sup>*

*Ana Paula da Silva Rodrigues<sup>2</sup>*

*Maclovia Corrêa da Silva<sup>3</sup>*

*Eloy Fassi Casagrande Junior<sup>4</sup>*

**RESUMO:** Este artigo fez referência aos primeiros contatos da prática de educação ambiental como experimentação do tratamento dos resíduos sólidos e orgânicos. O processo de compostagem em garrafas pet sugeriu uma aprendizagem significativa e interdisciplinar. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública de Curitiba – PR, com estudantes da Sala de Recursos Multifuncional Tipo I, destacando a Educação Ambiental e a Sustentabilidade. O objetivo foi propiciar a compreensão sobre os fatores ambientais, reflexões teóricas e práticas de sustentabilidade no destino correto de resíduos sólidos e orgânicos e seu reaproveitamento. Deste modo, a atividade oportunizou espaço para que os (as) estudantes compreendessem melhor as necessidades ambientais locais, conduzindo ações de mudanças da real situação em que se encontra o ambiente domiciliar e escolar. Os resultados da pesquisa permitiram uma discussão sobre o cuidado com os descartes de modo geral e a assimilação de práticas de compostagem em defesa do meio ambiente altamente sustentável para as gerações futuras.

■ **Palavras-chave:** Educação Ambiental. Separação de Resíduos. Práticas de Sustentabilidade.

---

1 Doutoranda em Tecnologia e Sociedade (UTFPR). Mestre em Educação em Ciências e Matemática (UFPR). Licenciada em Ciências Biológicas e Pedagogia. Professora da Rede Pública Municipal e Rede Pública Estadual de Ensino de Curitiba/PR – marciazagoz@gmail.com

2 Mestranda em Tecnologia e Sociedade (UTFPR). Licenciada em Pedagogia (UFPR). Professora da Rede Pública Municipal de Ensino de Piraquara/PR – anageografia.smed@gmail.com.

3 Ph. D. em Educação Ambiental e Patrimonial e em Política Científica e Tecnológica. Professora da UTFPR/PPGTE – macloviasilva@utfpr.edu.br.

4 Ph. D. em Engenharia de Recursos Minerais e Meio Ambiente. Professor da UTFPR/PPGTE – eloy.casagrande@gmail.com.

**ABSTRACT:** His article referred to the first contacts of the practice of environmental education as experimentation in the treatment of solid and organic waste. The process of composting into bottles has suggested a significant and interdisciplinary learning. The research was developed in a public school in Curitiba-PR, with students from the Multifunctional Type I Resource Room, highlighting Environmental Education. The objective was to provide an understanding of the environmental factors, theoretical reflections and practices of sustainability in the correct destination of solid and organic waste and their reuse. In this way, the activity provided space for students to better understand local environmental needs, leading to changes in the real situation of the home and school environment. The results of the research allowed a discussion on discard care in general and the assimilation of highly sustainable composting practices for future generations.

■ **Keywords:** Environmental Education; Waste Separation; Sustainability Practices.

## 1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade ambiental passa por uma série de questões que envolvem o meio ambiente, a questão social e o poder econômico, e, para que aconteça efetivamente, precisa ocorrer de forma equilibrada entre estes três pilares<sup>5</sup>. Em termos ambientais, tem-se grandes demandas de ações e projetos que objetivem a conscientização e preservação do meio ambiente, estando uma destas relacionada com a necessidade da destinação correta dos resíduos das mais diversas naturezas<sup>6</sup>. A exaustão das matérias-primas, os custos crescentes de obtenção destas, a economia de energia, a indisponibilidade e custos cada vez maiores dos aterros sanitários, os custos de transportes crescentes, a poluição e saúde pública, a geração de emprego e redução dos custos de produção são os principais fatores que viabilizam o processo de reciclagem e diminuem o impacto ambiental<sup>7</sup>.

A questão dos resíduos sólidos urbanos está delimitada no Brasil segundo diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos<sup>8</sup> (PNRS), tratando de toda a questão envolvendo todos os tipos de resíduos sólidos. Entre esses resíduos, o resíduo orgânico aparece hoje como um dos grandes gargalos para o governo, especialmente pelos grandes volumes gerados e consequentes custos

5 HÜLLER, A. **Gestão Ambiental nos Municípios**: Instrumentos e experiências na Administração Pública. Santo Ângelo: Editora Furi, 2010.

6 Ibidem.

7 LANG, J. **Gestão ambiental**: estudo das táticas de legitimação utilizadas nos relatórios da administração das empresas listadas no ISE. 2009. Dissertação. Universidade Regional de Blumenau, 2009.

8 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. 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: 30 ago. 2017.

elevados para a coleta, transporte e destinação final em aterros. Por isso, a reciclagem ou a compostagem devem ser incentivadas para este tipo de resíduos, de forma a reduzir as despesas públicas neste quesito<sup>9</sup>. A compostagem é um processo que transforma a matéria orgânica em adubo mediante processos biológicos, sendo um importante instrumento para o tratamento de resíduos orgânicos, mas ainda é pouco explorado no Brasil<sup>10</sup>.

A compostagem é entendida como um processo aeróbico controlado, realizada por microrganismos das mais diversas classes, ocorrendo em duas etapas diferentes, sendo uma no momento que acontecem as reações bioquímicas termofílicas, e outra, conhecida como fase de maturação, quando acontece a humificação<sup>11</sup>. Depois que ocorrem estes processos, a matéria orgânica processada em húmus pode ser utilizada inclusive como adubação, pois possui em sua composição vários nutrientes e a própria matéria orgânica essenciais para a fertilidade do solo<sup>12</sup>.

A inserção da educação ambiental no cotidiano dos (as) estudantes, com atividades extracurriculares, foi vista pela comunidade escolar como uma ferramenta extremamente importante para a reflexão e compreensão do seu território, e dos danos que a ação antrópica está gerando em nossos recursos naturais. É de grande importância que a educação ambiental busque um novo ideário ambientalista, tanto no âmbito individual quanto coletivo, e que ela gere conhecimento local sem perder de vista o global<sup>13</sup>.

Da mesma forma, as atividades práticas no ensino de ciências são relevantes na aprendizagem dos (as) estudantes por apresentar uma metodologia prática e experimental. As aulas práticas ajudam na “interação e no desenvolvimento de conceitos científicos e saberes escolares, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos”<sup>14</sup>.

O objetivo deste trabalho foi no primeiro momento realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a utilização da compostagem nas escolas, de forma a

---

9 HÜLLER, op. cit.

10 HÜLLER, op. cit.

11 PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996. 56 p.

12 Ibidem.

13 OLIVEIRA, E. M. de. **Educação ambiental uma possível abordagem**. 2. ed. Brasília: Ed. IBAMA, 2000. p. 88.

14 LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v.2, p. 81-90, 1991, p. 87.

contextualizar o tema interdisciplinarmente. Deste modo, proporcionando um entendimento com mais amplitude aos conteúdos de Educação Ambiental dentro do currículo escolar, despertando o interesse sobre a compostagem e para a conscientização ambiental dos (as) estudantes e demais atores envolvidos no espaço escolar e comunidade do entorno.

Sendo assim, a pretensão inicial foi abordar o tema referente a compostagem, com foco na inserção de práticas educativas de Educação Ambiental e sustentabilidade nas escolas, analisando uma breve experiência em escola pública de Curitiba - PR, envolvendo os (as) estudantes da Sala de Recursos Multifuncional Tipo I.

## 2 METODOLOGIA APLICADA AO ESTUDO

Para a realização deste trabalho utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa do tipo descritivo. Na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador<sup>15</sup>.

Diante do exposto, pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. "A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema"<sup>16</sup>.

As informações foram obtidas por meio de leituras em artigos científicos com o auxílio da internet (pesquisa bibliométrica), além de leitura e pesquisa em livros, jornais e revistas disponíveis em bibliotecas da cidade de Curitiba-PR.

Ainda, realizou-se um breve acompanhamento de estudo de caso em uma escola pública de Curitiba-PR, envolvendo estudantes da Sala de Recursos Multifuncional Tipo I, tendo-se, como experimentação, o tratamento dos resíduos sólidos e orgânicos mediante o processo de compostagem em garrafas pet. A experimentação foi realizada no período de julho a setembro de 2017.

---

15 BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

16 GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 29.

### 3 A COMPOSTAGEM NO VIÉS DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define os resíduos como “algo que seu proprietário não mais deseja, em um dado momento e em determinado local, e que não tem valor de mercado”<sup>17</sup>. Ainda, de acordo com Valle, a poluição é também uma forma de desperdício e um indicador de ineficiência dos processos produtivos utilizados, pois a geração de resíduos representa, geralmente, uma perda significativa de matéria-prima e insumos, além da contaminação ambiental<sup>18</sup>.

Nesse sentido, a reciclagem passa a ser um importante instrumento para a reversão deste cenário. A reciclagem configura-se como o reaproveitamento de uma determinada substância que já havia sido empregada na fabricação de um produto. Podem-se encontrar algumas dificuldades no processo de reciclagem, como por exemplo, a redução da qualidade do produto fabricado com matéria-prima reciclada, restando apenas o vidro e o alumínio que podem permanecer com a qualidade do produto quase inalterada<sup>19</sup>.

Embora a redução na geração de resíduos seja sempre uma ação necessária, ela é limitada, uma vez que existem impurezas na matéria-prima, envolvendo custos e patamares de desenvolvimento tecnológico<sup>20</sup>. Dessa forma, ações mais incisivas do poder público são necessárias para o cumprimento da legislação ambiental vigente e destinação adequada destes resíduos. Ações na área de compostagem de resíduos domiciliares orgânicos também são necessárias para diminuir os grandes volumes de resíduos encaminhados para os aterros sanitários e diminuição de custos com transporte e destinação de resíduos<sup>21</sup>.

Deste modo, torna-se perceptível que quanto menos resíduos orgânicos forem destinados inadequadamente, melhor para o meio ambiente. Seguindo esta lógica, quanto mais resíduos orgânicos forem reaproveitados, menos

17 VALLE, C. E. do. **Qualidade ambiental**: ISO 14 000. São Paulo: SENAC, 2002. p. 33.

18 VALLE, op. cit.

19 BIDONE, F. R. A. **Metodologia e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABES (Associação de Engenharia Sanitária e Ambiental), 1999.

20 JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil**: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 2000. 102p. Tese (livre docência) — Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2000.

21 HÜLLER, op. cit.

custos para o poder público com o transporte e destinação destes resíduos, ocasionando uma ação benéfica para todos, em última instância.

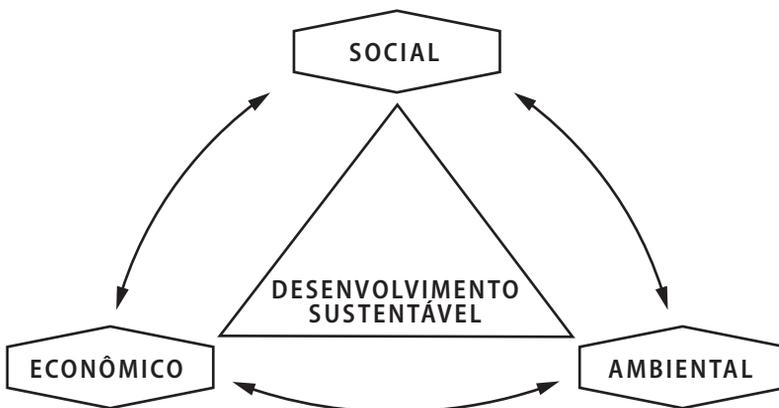
Sabe-se que a melhor forma de atingir a sustentabilidade é por meio do uso eficiente dos recursos naturais, materiais, financeiros e humanos. Com isso, empresas e órgãos públicos são postos em sintonia com a concepção de ecoeficiência, incluindo critérios socioambientais nos investimentos, compras e contratações de serviços dos órgãos governamentais<sup>22</sup>.

Sobre isso, Nascimento, afirma que<sup>23</sup>:

Para atingir a sustentabilidade ambiental, a população não pode apenas pensar em obter ganhos ambientais, mas sim buscar um equilíbrio. Pois, conforme o próprio nome sugere, a Sustentabilidade Ambiental envolve a sustentação de três pilares básicos, que são a sustentabilidade ambiental, econômica e social<sup>24</sup>.

Na Figura 1, o esquema pode ser visualizado na imagem que representa este equilíbrio.

**Figura 1** – Imagem representativa dos três pilares da sustentabilidade



**Fonte:** Adaptado de Pereira (2009, p. 4).

- 22 BARATA, M. M. de L.; KLIGEMAN, D. C.; MINAYO-GÓMEZ, C. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v.12, n. 1, p.165-170, 2007.
- 23 Embora ainda seja pequena a percentagem dos cidadãos que estão atuando como consumidores conscientes pode-se dizer que estes possuem um forte poder de influência, pois muitos são formadores de opinião, no Brasil e no mundo. Algumas atitudes de pessoas engajadas que acontecem no mundo podem ter influência sobre os hábitos de pessoas pouco engajadas no Brasil. Este processo de conscientização e de mudança de hábitos é muito dinâmico e pode desenvolver-se mais rápido do que se imagina. (NASCIMENTO, 2012, p. 78).
- 24 LERINO, G.; HÜLLER, A.; CARDOSO, A. C. L.; MENEZES, J. M.; PERSIGO, L. A. A. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Santo Ângelo-RS. *Revista Educação Ambiental em Ação*, n. 29, p. 47-52, 2009.

Nesse sentido, em busca da sustentabilidade ambiental, várias ações locais podem ser adotadas pela população, compreendendo ações simples diárias, mas que, em conjunto, apresentam ganhos significativos ao se somarem com as de outras localidades. Entre estas ações, pode ser citada a diminuição da geração de resíduos, sua separação e adequada destinação final, compostagem, uso de equipamentos que consomem menos energia, racionalização de bens ambientais, como a água, entre outros<sup>25</sup>.

Portanto, pensando na sustentabilidade ambiental, a utilização de composteiras domiciliares, assim como a construção de composteiras em aterros sanitários, desponta como uma importante ferramenta para a redução de resíduos domiciliares urbanos que acabam por ser destinados em aterros sanitários<sup>26</sup>.

Ainda, ao adotar a estratégia de construção de composteiras em domicílios e, especialmente em espaços escolares, provavelmente se tem outro ganho que muitas vezes passa despercebido aos olhos de grande parcela da população e dos próprios atores diretamente envolvidos no processo educativo, que é o ganho em educação, ou seja, na conscientização ambiental<sup>27</sup>, capaz de promover mudanças de hábitos e atitudes. Ao trabalhar esta temática no âmbito escolar e familiar, o olhar das pessoas com relação aos resíduos muda de tal forma que, além do reaproveitamento destes resíduos na compostagem, a tendência é que a reflexão gerada consiga inclusive propiciar reduções no volume de lixo gerado, diminuindo, portanto, o consumo e a retirada de recursos naturais do meio ambiente.

Portanto, cabe uma análise sobre as potencialidades e limitações do uso de composteiras em domicílios e escolas, de forma a instrumentalizar os atores envolvidos e interessados neste processo.

---

25 CORRÊA, E. K.; BIANCHI, I.; LUCIA JR., T.; CORRÊA, L. B.; MARQUES, R. V.; PAZ, M. F. Fundamentos da Compostagem. In: CORRÊA, Érico Kunde; CORRÊA, Luciana Bilhalva. (Org.). **Gestão de resíduos sólidos**. Porto Alegre: Evangraf, 2012. v.1, p. 35-46.

26 GUIDONI, L.L.C.; BITTENCOURT, G.A.; MARQUES, R.V.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA. Compostagem Domiciliar: Implantação e Avaliação do Processo. **Revista Tecnológica**, v. 17, p. 44-51, 2013.

27 SILVA, L. M. S. **Compostagem de resíduos sólidos urbanos em locais contemplados com coleta seletiva**. Influência da triagem e da frequência de revolvimento. Dissertação. 2009. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2009.

#### 4 COMPOSTEIRAS DOMICILIARES: POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES

Na atualidade a população brasileira, seguindo uma tendência mundial, gera um grande volume de resíduos sólidos urbanos, especialmente pela grande onda de consumismo e a capacidade reduzida de racionalização de recursos alimentares<sup>28</sup>. Se forem considerados apenas os resíduos orgânicos (objeto deste estudo), as estimativas do índice de sua geração nas regiões brasileiras corresponde aproximadamente entre 0,4 a 0,7 kg/habitante/dia<sup>29</sup>.

A compostagem doméstica se apresenta como uma alternativa extremamente viável para a reciclagem de resíduos sólidos urbanos (resíduo orgânico), podendo perfeitamente ser realizada em prefeituras, escolas, casas, condomínios e propriedades rurais<sup>30</sup>. A falta de incentivos talvez seja uma das maiores dificuldades para que sejam implementadas mais composteiras nas moradias urbanas, que se configuram como os principais geradores dos resíduos orgânicos com potencial de compostagem.

O processo de compostagem é relativamente simples, e com algumas orientações básicas, composteiras poderiam ser implantadas em praticamente todos os domicílios urbanos, excetuando-se os apartamentos, onde mesmo quando possível, a viabilidade já é mais contestada<sup>31</sup>.

Para a construção de uma composteira, o proprietário precisa destinar um espaço em que possam ser colocados os resíduos orgânicos gerados diariamente em sua residência como restos de comida (exceto carne e ossos), resíduos da jardinagem, entre outros. Nesse sistema é preciso fazer uma seleção dos materiais orgânicos utilizados, tal como alimentos gordurosos e restos de proteína animal, como carne e queijos, que devem ser evitados, pois estes emitem odores desagradáveis durante o processo de degradação e atraem insetos e outros vetores de doenças<sup>32</sup>.

28 GUIDONI et al., op. cit.

29 ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil-2014**. São Paulo, 2015.

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

31 CORRÊA, op. cit.

32 CÓLON, J.; BLANCO, J. M.; GABARRELL, X.; ARTOLA, A.; SÁNCHEZ, A.; RIERADEVALL, J.; FONT, X. Environmental assessment of home composting. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, p. 893-904, 2010.

É necessário manter os resíduos cobertos com algum tipo de solo ou substrato aerador, como palha, casca de arroz, serragem ou outro material que mantenha os resíduos cobertos, evitando mau cheiro e facilitando o trabalho e desenvolvimento microbiano<sup>33</sup>. O produto desta compostagem é o húmus, que é considerado um fertilizante natural com alto potencial nutritivo para o solo, além de aumentar o seu teor de matéria orgânica, que é um parâmetro importante na qualidade do solo<sup>34</sup>.

O Quadro 1 apresenta a composição do húmus em geral<sup>35</sup>.

**Quadro 1** – Composição do húmus

<b>CARACTERIZAÇÃO</b>	<b>VALORES*</b>
pH (CaCl <sub>2</sub> )	7,5
Umidade (%)	64,3
Matéria Orgânica Total (g kg <sup>-1</sup> )	497
Carbono Orgânico Total (g kg <sup>-1</sup> )	276
Nitrogênio Total (g kg <sup>-1</sup> )	19
Relação C/N	14,1
Nitrogênio (g kg <sup>-1</sup> )	19,2
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (g kg <sup>-1</sup> )	9,3
Potássio (K <sub>2</sub> O) (g kg <sup>-1</sup> )	28,0
Cálcio (Ca) (g kg <sup>-1</sup> )	34,4
Magnésio (Mg) (g kg <sup>-1</sup> )	4,3
Enxofre (S) (g kg <sup>-1</sup> )	3,9
Sódio (Na) (g kg <sup>-1</sup> )	2,4
Zinco (Zn) (g kg <sup>-1</sup> )	1,1
Ferro (Fe) (g kg <sup>-1</sup> )	23,4
Boro (B) (mg kg <sup>-1</sup> )	30,0
Cobre (Cu) (mg kg <sup>-1</sup> )	32,0
Manganês (Mn) (mg kg <sup>-1</sup> )	321,0

**Fonte:** Adaptado de Wangen; Freitas (2010).

33 ADHIKARI, B.K.; TRÉMIER, A.; MARTINEZ, J.; BARRINGTON, S. Home and community composting for on-site treatment of urban organic waste: perspective for Europe and Canada. **Waste Manage. Res.**, v. 28, p. 1039-1053, 2010.

34 GUIDONI et al., op. cit.

35 WANGEN; FREITAS, op. cit.

Ao ser produzido em grande escala, como em composteiras instaladas em aterros sanitários, ou até em escolas, por exemplo, o húmus pode ser comercializado, gerando inclusive receita dos resíduos que se não fossem compostados, seriam desperdiçados. Um fator importante que deve ser verificado no momento da instalação da composteira é a escolha adequada do local, devendo ser observadas as seguintes características: facilidade de acesso; a posição solar; a proteção contra ventos, e solo com capacidade de infiltração das águas pluviais<sup>36</sup>.

O tipo de composteira a ser adotado também pode variar de acordo com o volume gerado em cada residência, espaço disponível e característica do material gerado, mas os tipos mais utilizados são: de concreto, de tábua, em recipiente de plástico e lata, sendo dispostos diretamente no solo<sup>37</sup>.

No Quadro 2 retratam-se os principais problemas enfrentados na utilização de composteiras residenciais, assim como possíveis causas e soluções para cada um deles.

**Quadro 2** – Relação dos problemas, causas e solução das composteiras domiciliares

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Processo lento	Materiais muito grandes	Cortar os materiais em pedaços menores e remexer a pilha
Cheiro de podre	Umidade em excesso	Adicionar materiais secos e terra, Revirar a pilha
Cheiro de amônia	Excesso de materiais verdes	Adicionar materiais secos
Temperatura muito baixa	Falta de materiais verdes	Adicionar materiais verdes, como aparas de relva
	Arejamento insuficiente	Revirar a pilha
	Umidade insuficiente	Adicionar água
	Pilha demasiada pequena	Aumentar tamanho da pilha
Temperatura demasiada alta	Clima de frio	Aumentar o tamanho da pilha ou isolá-la, por exemplo, com palha
	Pilha demasiada alta	Diminuir tamanho da pilha
A pilha atrai animais	Arejamento insuficiente	Revirar a pilha
	Restos de carne, peixe, laticínio ou gordura	Retirar estes restos e cobrir com terra, folhas ou serradura

**Fonte:** Adaptado de Wangen; Freitas (2010).

36 WANGEN; FREITAS, op. cit.

37 CÓLON, op. cit.

Como exemplificado, apesar de apresentar algumas dificuldades com relação ao manuseio da composteira, para cada tipo de problema se tem uma solução viável capaz de resolver estes pequenos empecilhos, os quais passam a ser irrelevantes ao se considerarem os benefícios que a compostagem propicia para o meio ambiente. Dessa forma, a adoção da compostagem como uma possibilidade de conscientização ambiental passa a ser de extrema importância para que se mude a atual concepção de dificuldade na instalação de composteiras com vistas a sua adoção como prática mais frequente nas residências dos brasileiros. Para isso, imagina-se que os espaços escolares sejam os principais locais com potencial de disseminação desta prática.

## **5 A COMPOSTAGEM NOS ESPAÇOS ESCOLARES COMO INSTRUMENTO DE CONSCIENTIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

O processo de conscientização ambiental passa pela adoção de teorias e práticas sustentáveis nas escolas, espaço em que os (as) estudantes observam e vivenciam exemplos a serem seguidos, tendo a possibilidade de incorporá-los a sua prática cotidiana. Dessa forma, torna-se extremamente importante que os espaços escolares disponibilizem, além das aulas teóricas, exemplos e tarefas práticas relacionadas à temática ambiental e a assuntos relacionados ao cotidiano dos (as) estudantes. Temas como a coleta seletiva dos resíduos, a reciclagem, a poluição, a racionalização dos recursos naturais, como a água, devem ser trabalhados constantemente nas instituições escolares.

Segundo Hüller<sup>38</sup>, a compostagem de resíduos orgânicos deveria ser uma tarefa obrigatória nas escolas, pois esta possui um grande potencial gerador destes resíduos diariamente, e geralmente possui também espaço físico e recursos humanos disponíveis para a construção e operacionalização de uma composteira. Além das composteiras, outras atividades lúdicas e práticas devem ser incentivadas aos professores para que as utilizem nos espaços escolares, de forma a trabalhar constantemente estes temas com

---

38 Op. cit.

os (as) estudantes de forma interdisciplinar<sup>39</sup>. Uma maneira interessante de envolver os estudantes em uma tarefa que evolva a prática de compostagem é a utilização de garrafas pet para confeccionar uma composteira, inclusive em sala de aula<sup>40</sup>.

Na Figura 2 apresenta-se uma imagem com representação gráfica de como poderia ser montada uma composteira utilizando-se de garrafas pet e a disposição dos seus principais componentes.

**Figura 2** – Imagem de modelo de composteira em garrafa



**Fonte:** Adaptado de ECOAR GOIANIA (2011).

39 MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, Roque; Mancuso, Ronaldo. (Org.). **Educação em ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. p. 43-64.

40 ECOAR GOIÂNIA. **Compostagem em garrafas pet**. BOLG. 2011. Disponível em: <<http://ecoargoiania.blogspot.com.br/2011/08/compostagem-em-garrafas-pet.html>>. Acesso em: 8 set. 2017.

A confecção de uma composteira no ambiente escolar com a utilização de garrafas pet é uma atividade que estimula os (as) estudantes a buscar a promoção de um espaço verde e a relação coletiva com vistas à sustentabilidade e à educação ambiental<sup>41</sup>. Dessa forma, verifica-se que é perfeitamente possível a realização de diferentes técnicas de trabalhos socioeducativos, em ambientes formais e não formais de aprendizagem, destacando uma aprendizagem significativa e interdisciplinar, com o desenvolvimento de conteúdos de vários componentes curriculares. Para Bastos<sup>42</sup>, a Educação Tecnológica é um importante instrumento para uma revisão profunda do papel da técnica nas sociedades industrializadas e dos agentes de inovação tecnológica.

As técnicas não são boas só porque funcionam bem. As técnicas podem ser perfeitamente aplicadas, mas podem se transformar em algo nefasto para o cidadão e a sociedade. A técnica considerada apenas como técnica é uma dimensão pobre e ultrapassada, pois nem sempre é exata e verdadeira. Portanto, o papel do cidadão é questionar a técnica e reunir o conjunto de meios para atingir um fim razoável em benefício da sociedade. As questões do “porquê”, “como” e “para quem” são sempre oportunas e necessárias<sup>43</sup>.

A técnica de construção de composteiras nos espaços escolares, bem como em atividades que envolvam a construção e aplicação destas com materiais alternativos, preferencialmente os recicláveis, como as garrafas tipo pet possibilita, além da experiência prática com aspectos de sustentabilidade, consumo e descarte conscientes, também a experimentação e manipulação de materiais de fácil acesso.

## 6 A EXPERIÊNCIA EM ESCOLA PÚBLICA DE CURITIBA

Este artigo faz referência aos primeiros contatos da prática de Educação Ambiental como experimentação do tratamento dos resíduos sólidos e orgânicos por meio do processo de compostagem em garrafas pet, desenvolvido em uma escola pública de Curitiba - PR, envolvendo estudantes da

41 SOUZA, E. C. P. de. **Horta escolar em garrafas pet**. Monografia. 2014. 26f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – *Campus Medianeira*. Medianeira, 2014.

42 BASTOS, J. A. S. L. A. O papel dos Centros Tecnológicos. In: **Coletânea Tecnologia & Interação**. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE. Curitiba: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR, 1998. p. 124.

43 BASTOS, op. cit.

Sala de Recursos Multifuncional Tipo I. Neste contexto, destaca-se a concepção da Educação Ambiental, de forma a proporcionar o entendimento e reflexões teóricas e práticas de sustentabilidade, especialmente quanto ao destino correto de resíduos orgânicos domiciliares e seu reaproveitamento.

Com o desenvolvimento da prática de compostagem no contexto da experimentação científica com base nos saberes escolares, espera-se oferecer uma gama maior de oportunidades a fim de fomentar atitudes críticas que busquem contribuir no desenvolvimento da sustentabilidade com atitudes positivas em defesa do meio ambiente por meio da produção de compostos para a adubação natural de hortas e jardins.

O presente estudo encontra-se em permanente desenvolvimento, além disso, posteriormente outros trabalhos científicos serão produzidos fundamentados no conhecimento adquirido e também na percepção ambiental dos estudantes e demais atores da escola e comunidade sobre o tema, objetivando maior compreensão e evolução do pensamento crítico sobre a questão do acondicionamento correto dos resíduos sólidos e orgânicos no viés da compostagem.

Até o momento já foram inseridos alguns conteúdos e conceitos relacionados à compostagem em sala de aula e à confecção dos primeiros modelos de composteiras em garrafas pet. Para a construção dessa prática educativa da compostagem, solicitamos aos estudantes que trouxessem alguns dos resíduos orgânicos que são descartados em suas residências. A seleção dos resíduos também foi motivo de estudos, pois a compreensão desse processo foi essencial para que pudéssemos dar início à composteira de garrafas pet. Assim sendo, destacamos alguns critérios, os quais os (as) estudantes deveriam ter como base ao selecionar os resíduos orgânicos. Em face dos critérios estabelecidos após a leitura do Manual de Compostagem Doméstica de Souza<sup>44</sup>, identificamos quais resíduos poderiam ser colocados à vontade, quais deveriam ser evitados em grande quantidade e quais não poderiam ser postos na composteira.

No Quadro 3 apresentam-se alguns dos resíduos orgânicos que devem ser colocados na composteira e a sua respectiva quantidade.

---

44 SOUZA, op. cit.

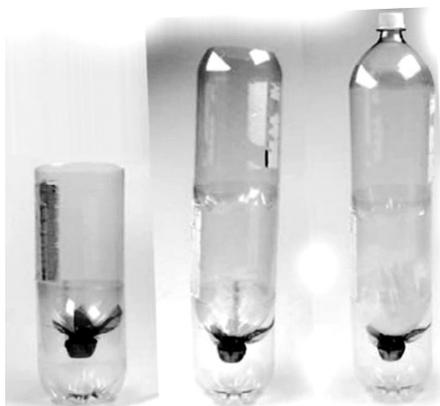
**Quadro 3** – Itens permitidos na compostagem

<b>COLOCAR À VONTADE</b>	<b>EVITAR COLOCAR EM QUANTIDADE</b>	<b>NÃO COLOCAR NA COMPOSTEIRA</b>
Frutas	Frutas cítricas	Carnes
Legumes	Alimentos cozidos	Limão
Verduras	Guardanapo e papel toalha	Pimenta, alho e cebola
Grãos e sementes	Laticínios	Óleos e gorduras
Sachê de chá (sem etiqueta)	Flores e ervas medicinais	logurtes e caldos em geral
Erva de chimarrão	Plantas verdes	Fezes de animais domésticos
Borra e filtro de café		Massas, bolo e pão
Cascas de ovos		Serragem de madeira tratada

**Fonte:** Adaptado do Manual de Compostagem Doméstica (2014).

Na construção da composteira alguns procedimentos foram essenciais, como por exemplo, o tamanho e a altura, que dependem da quantidade de resíduos orgânicos descartados diariamente. Para a composteira de análise, foram necessárias cinco garrafas pet.

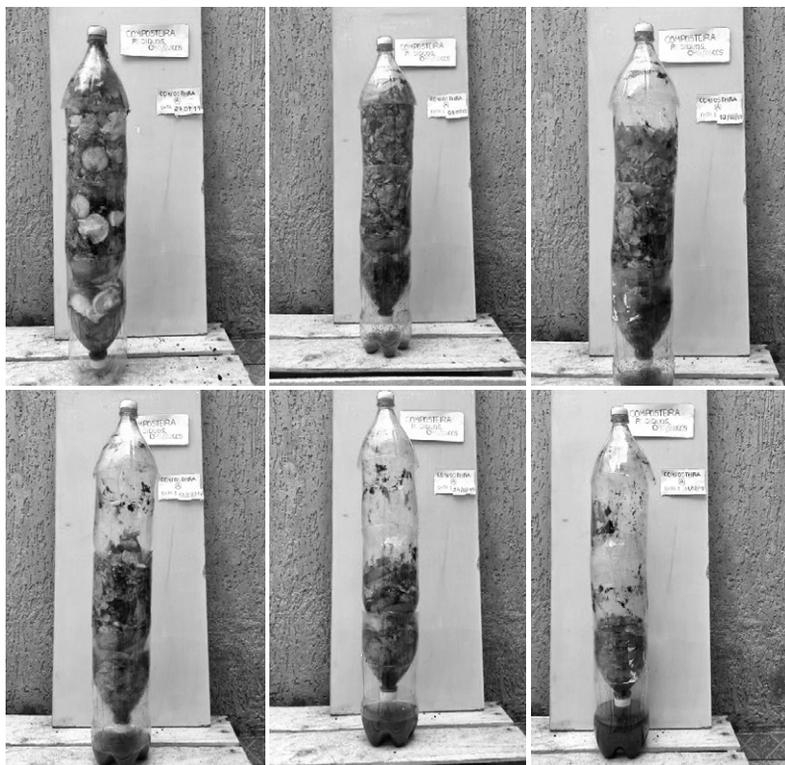
A Figura 3 indica como cortar as garrafas, construir a composteira e acondicionar os resíduos que são gerados para que se decomponham.

**Figura 3** - Montagem da composteira

**Fonte:** Os autores (2017).

A Figura 4 demonstra a prática da compostagem com os rejeitos de resíduos orgânicos. A experiência teve a duração total de seis semanas. As fotos foram tiradas respectivamente nos dias 27 de julho e 3, 10, 17, 24 e 31 de agosto de 2017.

**Figura 4** - Composteira "A"



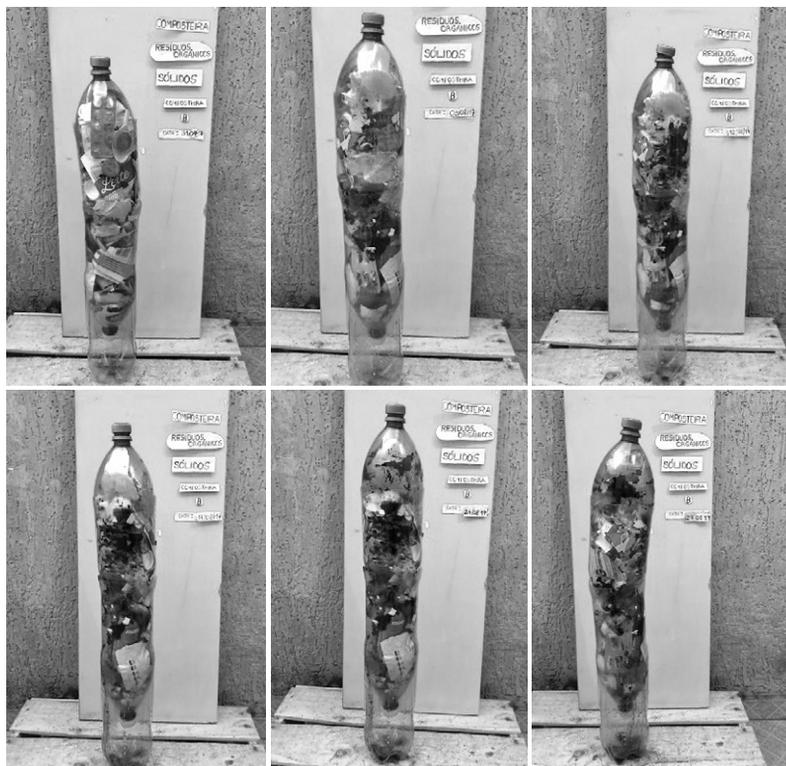
**Fonte:** Os autores (2017).

A atividade prática da composteira "A" permitiu a reflexão ambiental sobre a decomposição de resíduos orgânicos. Pela experimentação com o acompanhamento do acondicionamento e do descarte correto desses resíduos, percebeu-se que a matéria orgânica se decompõe facilmente, sem a sensação de cheiro ruim. A técnica utilizada para cada quantidade de resíduo orgânico úmido foi colocar duas camadas de material seco, isto é, res-

tos de folhas e galhos secos de árvores. Assim obtém-se um composto equilibrado, evitando o volume de larvas e mosquitos, segundo Fiori<sup>45</sup>. A cada semana foi possível verificar a redução da quantidade de resíduos, isto é, a decomposição e a quantidade de produção de chorume.

Na Figura 5 apresenta-se a Composteira “B”, evidenciando a prática da compostagem com os rejeitos de resíduos sólidos e orgânicos, uma mistura de vários rejeitos. A experiência teve a duração do total de seis semanas e as fotos foram tiradas respectivamente nos dias 31 de julho e 3, 10, 17, 24 e 27 de agosto de 2017.

**Figura 5** - Composteira “B”



**Fonte:** Os autores (2017).

<sup>45</sup> FIORI, Antonieta Aparecida. Minhocultura. **Boletim Técnico**, Campinas: CECOR – SAA/CATI, n. 242, 2004.

A atividade da composteira “B” permitiu a discussão sobre os resíduos sólidos e orgânicos, antes descartados em qualquer lugar como em terrenos baldios, ruas, praças, etc. A experiência fez relação com o lixão, onde diariamente é descartada uma enorme quantidade de resíduos, todos misturados. Diante desse tipo de descarte, com tantos resíduos misturados, foi possível observar a dificuldade para a decomposição, pois alguns deles, principalmente os plásticos, metais e vidros demoram um longo período de tempo para o seu respectivo desaparecimento do meio ambiente, ou seja, para a decomposição. Também foi possível constatar durante as observações a proliferação do chorume, que atrai variados tipos de seres vivos, como: baratas, moscas e outros peçonhentos que transmitem doenças e também o mau cheiro, efeito produzido pelo gás metano.

Inicialmente tornou-se perceptível o interesse dos (as) estudantes na participação das atividades e discussão da temática que, na verdade envolve o dia a dia de todos, especialmente porque está diretamente relacionada com a alimentação, saúde e proteção do meio ambiente, questões que envolvem todos os seres humanos, podendo ser explorados outros assuntos/temáticas, como o desperdício de alimentos e suas consequências na pegada ecológica de cada um, por exemplo.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao se falar, planejar e agir com vistas à sustentabilidade ambiental/territorial, o cidadão deve ter em mente que o termo considera que para que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável é preciso haver um equilíbrio entre as questões sociais, ambientais e econômicas.

O território escolar e os atores envolvidos se posicionam como elementos-chave das ações empreitadas, viabilizando a troca de conhecimentos com vistas à aquisição de atitudes sustentáveis no âmbito local com reflexo nas práticas de Educação Ambiental desenvolvidas globalmente. Torna-se incumbência dos (as) professores (as) e comunidade escolar discutir com frequência as temáticas ambientais e adotar práticas sustentáveis para que sirvam de exemplo aos (as) estudantes de forma permanente e contínua nos espaços escolares.

Assim, a compostagem deve ser estimulada nas residências e especialmente nos espaços escolares, no intuito de propiciar a todos os atores envolvidos (escolares e população em geral) mecanismos para que estes passem a adotar a compostagem como rotina, trazendo ganhos ambientais, economia de recursos públicos destinados à coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos e, por fim, um legado ambiental na consciência da população.

Da mesma forma, para que a compostagem ocorra e seja realizada adequadamente, é preciso que outra ação ambiental seja desenvolvida de forma correta, configurada na coleta seletiva dos resíduos, pois a compostagem só é viabilizada quando a seleção dos diferentes tipos de resíduos for feita de forma apropriada.

Os resultados preliminares da prática educativa realizada por meio dessa pesquisa permitiram uma discussão com a comunidade escolar sobre o cuidado com os descartes dos resíduos orgânicos e sólidos em face da assimilação de práticas de compostagem em defesa do meio ambiente de cunho altamente sustentável para as gerações futuras e atuais.

Como o presente estudo encontra-se em desenvolvimento, sugere-se a sua continuidade, de forma a pesquisar, produzir e disponibilizar os dados obtidos e, por fim, atingir o principal objetivo, que se configura na conscientização ambiental da população com ações educativas locais para preservação do todo.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil-2014**. São Paulo, 2015.
- ADHIKARI, B.K.; TRÉMIER, A.; MARTINEZ, J.; BARRINGTON, S. Home and community composting for on-site treatment of urban organic waste: perspective for Europe and Canada. **Waste Manage. Res.**, v. 28, p. 1039-1053, 2010.
- BASTOS, J. A. S. L. A. O papel dos Centros Tecnológicos. In: **Coletânea Tecnologia & Interação**. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE. Curitiba: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR, 1998. p. 124.
- BARATA, M. M. de L.; KLIGEMAN, D. C.; MINAYO-GOMEZ, C. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p.165-170, 2007.
- BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BIDONE, F. R. A. **Metodologia e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABES (Associação de Engenharia Sanitária e Ambiental), 1999.

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. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2017.

CÓLON, J.; BLANCO, J. M.; GABARRELL, X.; ARTOLA, A.; SÁNCHEZ, A.; RIERADEVALL, J.; FONT, X. Environmental assessment of home composting. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, p. 893-904, 2010.

CORRÊA, E. K.; BIANCHI, I.; LUCIA JR, T.; CORRÊA, L. B.; MARQUES, R. V.; PAZ, M. F. Fundamentos da Compostagem. In: CORRÊA, Érico Kunde; CORRÊA, Luciana Bilhalva. (Org.). **Gestão de resíduos sólidos**. Porto Alegre: Evangraf, 2012. v.1, p. 35-46.

ECOAR GOIÂNIA. **Compostagem em garrafas pet**. BOLG. 2011. Disponível em: <<http://ecoargoiania.blogspot.com.br/2011/08/compostagem-em-garrafas-pet.html>>. Acesso em: 8 set. 2017.

FIORI, Antonieta Aparecida. Minhocultura. **Boletim Técnico**, Campinas: CECOR – SAA/CATI, n. 242, 2004.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIDONI, L.L.C.; BITTENCOURT, G.A.; MARQUES, R.V.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, E. Compostagem Domiciliar: Implantação e Avaliação do Processo. **Revista Tecnológica**, v. 17, p. 44-51, 2013.

HÜLLER, A. **Gestão Ambiental nos Municípios**: Instrumentos e experiências na Administração Pública. Santo Ângelo: Editora Furi, 2010.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil**: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2000. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2000.

LANG, J. **Gestão ambiental**: estudo das táticas de legitimação utilizadas nos relatórios da administração das empresas listadas no ISE. 2009. Dissertação. Universidade Regional de Blumenau, 2009.

LERINO, G.; HÜLLER, A.; CARDOSO, A. C. L.; MENEZES, J. M.; PERSIGO, L. A. A. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Santo Ângelo-RS. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 29, p. 47-52, 2009.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v.2, p. 81-90, 1991.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (Org.). **Educação em ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. Unijui, 2004. p. 43-64.

NASCIMENTO, L. F. **Gestão ambiental e sustentabilidade**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2012. 148p.

OLIVEIRA, E. M. de. **Educação ambiental, uma possível abordagem**. 2. ed. Brasília: Ed. IBAMA, 2000. p. 88.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996. 56 p.

SILVA, L. M. S. **Compostagem de resíduos sólidos urbanos em locais contemplados com coleta seletiva**: Influência da triagem e da frequência de revolvimento. Dissertação. 2009. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2009.

SOUZA, E. C. P. de. **Horta escolar em garrafas pet**. Monografia. 2014. 26f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira. Medianeira, 2014.

VALLE, C. E. do. **Qualidade ambiental**: ISO 14 000. São Paulo: SENAC, 2002.

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