

VIII-019 - IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO DE COMPOSTAGEM EM UMA ESCOLA COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - MARABÁ

Aline Souza Sardinha ⁽¹⁾

Engenheira sanitária pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Geologia pela Universidade Federal do Pará. Professora do curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Vinicius Salvador Soares ⁽²⁾

Engenheiro Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pós graduando em Segurança do Trabalho prevenção e controle de Riscos.

Jeferson Martins Leite ⁽³⁾

Engenheiro Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Suziane Nascimento Santos ⁽⁴⁾

Engenheira ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Geologia pela Universidade Federal do Pará. Professora do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Carlos José Capela Bispo ⁽⁵⁾

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Mestre em Ciências Ambientais. Professor do curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Endereço ⁽¹⁾: Tv Enás Pinheiro, 2626 - Marco - Belém - PA - CEP: 66095-015 - Brasil - Tel: (31) 3131-1905 - e-mail: alinesardinha@uepa.br

RESUMO

No Brasil a grande geração de resíduos sólidos e a sua destinação inadequada é um grande problema. Em torno de 50% a 60% dos resíduos gerados constitui-se de materiais orgânicos passíveis à compostagem. É necessário que a sociedade adote ações que proporcionem a diminuição do desperdício. Dentre as práticas relevantes para conservar o solo em condições favoráveis ao exercício de suas inúmeras funções, principalmente em condições climáticas de semiaridez, está a compostagem. A transformação dos resíduos orgânicos em um produto de alto valor agregado de real eficácia, podendo ser utilizado nas escolas onde será produzido, propiciando trabalhos de educação ambiental, além de uma interação ecológica positiva para os envolvidos. O objetivo desse trabalho foi acompanhar a implantação da compostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos em uma escola municipal de Marabá (PA), bem como avaliar o índice de educação ambiental dos alunos e funcionários da escola antes e depois da implantação do projeto. Foi realizada uma visita na escola a fim de apresentar o projeto, logo após houve aplicação de questionário aos alunos com questões referentes à compostagem. Houve também a realização de palestra para os alunos e funcionários da escola, tendo em vista que faltava conhecimento por ambas as partes com relação ao manejo dos resíduos orgânicos como foi analisado no questionário. Para aplicar o conhecimento adquirido começou-se a parte prática com a implantação da composteira doméstica iniciando o processo de compostagem e logo após o composto ser gerado foi utilizado na pequena horta escolar. Feita a análise dos questionários, observou-se que 63,5% dos alunos desconheciam sobre compostagem, 84,1% desejam aprender e aplicar na escola, 98,5% dos alunos tem a percepção da importância da educação ambiental na escola. Concluindo-se que a implantação da compostagem bem como suas etapas foi satisfatória, gerando interesse por parte da escola em continuar desenvolvendo o projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos orgânicos, Horta escolar, Composteira.

INTRODUÇÃO

Nos domicílios do Brasil, em torno de 50% a 60% dos resíduos gerados constituem-se de materiais orgânicos passíveis à compostagem, no entanto, devido não haver uma coleta de forma adequada, estes materiais acabam sendo destinados juntamente a resíduos perigosos, recicláveis e rejeitos para aterros sanitários e lixões (MASSUKADO, 2008). Além disso, apenas 1,6% dos resíduos orgânicos produzidos na fonte são destinados para unidades de compostagem, sendo o restante encaminhado para outros meios de destinação, como lixões, aterros controlados e aterros sanitários (IPEA, 2012).

Segundo Moreira, Carvalho e Günther (2010), a geração crescente e diversificada de resíduos sólidos urbanos (RSU) e a disposição final dos mesmos sempre foi motivo de preocupação para os setores responsáveis por seu gerenciamento. Seu destino inadequado resulta em impactos ambientais e riscos à saúde e, atualmente, é um dos principais problemas de poluição urbana.

Essa geração de resíduos sólidos causa uma grande problemática ambiental, e para solucioná-la é necessário que a sociedade adote ações que proporcionem a diminuição do desperdício e a compostagem como forma de tratamentos dos resíduos orgânicos gerados (SANTOS e FEHR, 2007).

Aquino (2005) diz que os resíduos orgânicos sofrem transformações metabólicas desde que fornecidas às condições de umidade, aeração e microrganismos como bactérias, fungos, actinomicetos, protozoários, algas, além de larvas, insetos etc., que têm na matéria orgânica *in natura* sua fonte de energia. Como resultado da digestão da matéria orgânica por esses organismos, ocorre à liberação de nutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio se transformando em nutrientes minerais. Ou seja, esses elementos, antes imobilizados na forma orgânica, tornam-se disponíveis para as plantas num processo conhecido como mineralização.

No entanto, um marco histórico da gestão ambiental de resíduos sólidos no Brasil se deu pela Lei Federal nº 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário do País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (RIBEIRO; SOARES, 2015).

Dentre as práticas relevantes para conservar o solo em condições favoráveis ao exercício de suas inúmeras funções, principalmente em condições climáticas de semiaridez, está a compostagem (SILVA et al., 2007), método simples que pode ser utilizado pela comunidade em geral.

De acordo com Meira, Cazzonatto e Soares (2012), dentre as inúmeras vantagens pode-se destacar: (i) economia de espaço físico e gastos com aterro sanitário, tendo em vista que aproximadamente 65% do RSU brasileiro são compostáveis; (ii) diminuição dos gastos com transporte dos resíduos; (iii) reciclagem dos nutrientes contidos no solo, devolvendo a ele os componentes de que precisa e reaproveitamento agrícola da matéria orgânica, gerando um composto que pode ser usado em vasos, jardins e hortas.

A transformação dos resíduos orgânicos em um produto de alto valor agregado como o composto orgânico através da composteira é de real eficácia, podendo ser utilizado em escolas onde será produzido, ocasionando uma educação ambiental, além de uma interação ecológica positiva entre os envolvidos, utilizando os princípios como forma de sensibilização dos discentes quanto aos problemas ocasionados pelo manejo e destinação inadequada desses resíduos (RUSCHEL, 2013).

A educação ambiental é considerada essencial para formar cidadãos conscientes, capazes de tomar decisões incidentes sobre a realidade socioambiental, de forma comprometida com a vida do planeta (FONSECA, 2009).

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo acompanhar a implantação da compostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos em uma escola municipal de Marabá (PA), bem como avaliar o índice de educação ambiental dos alunos e funcionários da escola antes da implantação do projeto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos pretendidos neste trabalho, o mesmo foi dividido em sete etapas consecutivas como representado no fluxograma abaixo (figura 1),

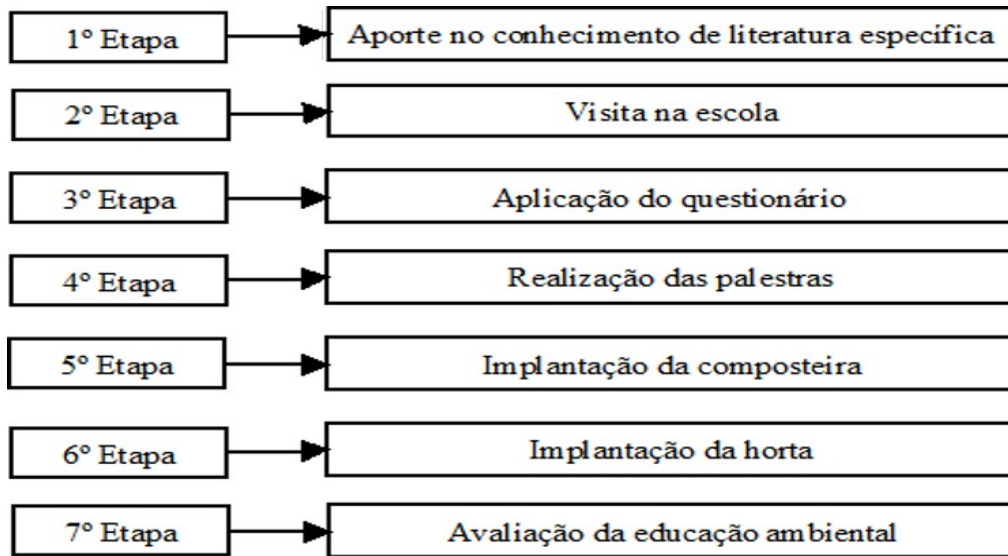


Figura 1: Fluxograma com as etapas do trabalho.

VISITA NA ESCOLA

A pesquisa foi realizada na Escola Oneide Souza Tavares, localizada na cidade de Marabá - PA no Núcleo Nova Marabá, com duas turmas compostas por 63 alunos do 7º e 8º ano.

Foi feita a visita na escola a fim de falar sobre a proposta da implantação da coleta seletiva e utilização da carga orgânica para compostagem, a fim de, também utilizar o composto produzido em uma horta implantada no próprio local. Após fechar a parceria com o colégio foram direcionadas lixeiras para ajudar na separação e destinação adequada, o resíduo orgânico era guardado em uma geladeira no prazo de uma semana para ser incorporado na compostagem.

APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

Em um terceiro momento foi aplicado um questionário que continha perguntas objetivas e discursivas. Também foi anotado todos os comentários de cada um com relação as respostas dadas. Segundo Raupp (2009), a pesquisa no aspecto qualitativo permite uma análise mais detalhada do fenômeno estudado, e consequentemente demonstrar o comportamento dos indivíduos e suas particularidades.

Dentre os temas abordados, destaca-se a manutenção dos resíduos sólidos orgânicos produzidos em casa e na escola desde sua fonte até a destinação, coleta seletiva, poluição, compostagem, educação ambiental que é trabalhada na escola e a sua importância, e o interesse dos alunos com relação as questões ambientais e em desenvolver o projeto dando continuidade no próximo ano.

PALESTRA

Foram realizadas Palestras sobre Educação ambiental, resíduos sólidos e compostagem ensinando como fazer o método da compostagem na prática e como acompanhar o processo e implantar uma horta orgânica que poderá ser usadas na própria área de alimentação da escola, a fim de que os alunos prossigam com o projeto ensinando-o para outras turmas e mudando a mentalidade de várias pessoas referente aos cuidados com o meio ambiente e com os resíduos.

IMPLANTAÇÃO DA COMPOSTEIRA

Logo após a disponibilização das lixeiras para a escola para que houvesse a separação dos resíduos orgânicos, foi adquirido o recipiente para ser realizada a compostagem, o mesmo trata-se de um recipiente com dimensões 26,6 x 28,0 x 41 cm e com capacidade de 20 litros; então foi instalado em um local estratégico da escola por ser próximo ao local de aplicação, que se constitui na futura horta.

Após a implantação, foram adicionados à composteira restos de alimentos gerados na cantina como cascas de frutas, legumes e verduras, não foram inseridas sobras de alimentos como carnes, processados e cozidos, devido estes não apresentarem potencial de compostagem em relação às sobras consideradas naturais, depois foram inseridos material orgânico seco, como por exemplo pó de serragem,

RESULTADOS E DISCUSSÃO

IMPLANTAÇÃO DA HORTA

Foi feito o acompanhamento do processo de compostagem com os próprios alunos da escola, ensinando-os a fazer o revolvimento na composteira quando o material estivesse muito úmido e a colocar água quando estivesse muito seco. Depois de 42 dias ao fazer o toque e com as mãos apertar o composto verificando que o mesmo apresentava as condições adequadas de degradação e umidade percebeu-se que o composto já estava maturado (figura 9), logo o mesmo já poderia ser utilizado na horta.



Figura 9: Resultado final do processo.

Foi utilizado alguns pneus que a escola tinha para colocar o composto gerado, aplicando-se 1/3 de areia e 1/3 de solo oriundo do próprio espaço da escola, em seguida misturou-se e foi colocado nos pneus. Por fim foi adicionado o composto, e logo após foram plantadas as mudas de coentro, cebolinha e alface (figura 10).



Figura 10: Pneus já preenchidos com o composto e mudas.

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Com os questionários respondidos foram feitas as análises para avaliar o nível de entendimento sobre assuntos relacionados ao meio ambiente, como compostagem, educação ambiental e resíduos sólidos.

Foi feita a análise das respostas dadas aos alunos das duas turmas, 7º ano (30 alunos) e 8º ano (33 alunos), bem como foi observado e anotado todos os comentários a respeito das questões oriundas do questionário. Com relação aos conhecimentos sobre a compostagem, 63,5% dos alunos desconheciam sobre o tema, cerca de 20% abaixo do valor encontrado por Lima e Judice (2014), o qual obteve como resposta que 84,4% também desconheciam sobre o assunto questionado.

Questionados sobre o desejo de aprender o método da compostagem 84,1% dos alunos desejam aprender e aplicá-lo na escola, e, até mesmo em casa, enquanto que estudos de Garreta *et al.*, (2016), apresentaram que 100% dos alunos reconhecem a importância da realização do projeto em função do mesmo contribuir para o meio ambiente e tem interesse em aprender na prática.

Em contrapartida 15,9% dos discentes não apresentaram interesse em conhecer os processos de compostagem, pois acreditam que o método exige muita atenção e muito tempo para realizar a compostagem.

Outra questão levantada refere-se à pergunta constante, no qual 98,5% dos alunos tem a percepção sobre a importância da educação ambiental, dados similares foram encontrados por Baum e Povaluk (2012) onde 96% dos alunos concordam que se deva trabalhar educação ambiental com maior frequência. É de suma importância obter conhecimento sobre educação ambiental, assim como aplicá-la na prática, buscando técnicas e métodos que sirvam de base, pois as mesmas podem incentivar os alunos a disseminar estes conhecimentos em suas comunidades.

Sobre os problemas ambientais percebidos pelos alunos do município de Marabá, os mesmos apontaram como sendo, os resíduos sólidos os mais preocupantes, seguido por queimadas, desmatamento e poluição atmosférica. Castoldi *et al.*, (2009), em sua pesquisa realizada em 2007 encontrou que os principais problemas ambientais da atualidade são: poluição, desmatamento, resíduos sólidos, desequilíbrio ecológico, entre outros.

Na entrevista foi apontado que a maneira preferida dos alunos de discutir sobre esses assuntos é por meio de trabalhos e jogos educacionais ou por vídeos sobre o assunto. Quando lhes foi perguntado sobre o desejo de continuação do projeto cerca de 90% respondeu positivamente.

AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Como o nível de entendimento sobre o assunto foi baixo em alguns aspectos, palestras mais específicas sobre compostagem e educação ambiental foram realizadas a fim de que após todo processo seja dada continuidade pelo corpo docente/administrativo e alunos que participaram da primeira etapa do projeto.

Com a composteira instalada na escola, pôde-se perceber que com o passar dos dias foi grande a preocupação dos alunos em obter logo o resultado final da compostagem, visto que sempre tinham o interesse de olhar o processo e ficavam admirados com o desenvolvimento da mesma a cada dia. Os professores e demais funcionários também se disponibilizaram para comprar mais recipientes para que fosse feita compostagem por cada turma da escola.

Como a educação ambiental pode ser considerada uma ferramenta para difusão com relação aos resíduos sólidos, segundo Cempre(2010), foi percebido que na escola tanto professores quanto alunos aprimoraram os conceitos de reduzir, reutilizar e reciclar, além de permitir aumentar a sensibilidade no que tange à consciência ambiental.

A educação ambiental foi trabalhada com os alunos e professores eficazmente, em seguida, deu-se surgimento de várias ideias em conjunto com o corpo docente, fortalecendo assim a interação entre os envolvidos, sucedendo na interdisciplinaridade associada com o projeto implantado e percebeu-se principalmente pelos alunos que aprenderam a forma correta de fazer a separação do resíduo orgânico tanto em casa quanto na escola e que também podem utilizar a compostagem para conseguir composto para horta que produzirá o que irão consumir futuramente.

CONCLUSÕES

Conclui-se que:

- A alternativa para a destinação dos resíduos orgânicos gerados na escola, por meio da compostagem doméstica apresentou êxito, visto que o composto estabilizado foi inserido na horta escolar;
- A implantação do método de compostagem na escola foi de real eficácia pois muda completamente o pensamento de alunos e funcionários a respeito da destinação dos resíduos orgânicos gerados na própria escola e também da forma como pode ser aplicado o método em suas residências e comunidades;
- A educação ambiental foi bem aplicada e absorvida na palestra como pôde ser percebido com a coleta seletiva que passou a funcionar logo após a entrega das lixeiras, assim como se verificou o interesse de alunos, professores e funcionários da escola darem continuidade ao projeto;

Como sugestão os autores deste avaliam que há a necessidade de que o projeto continue e que as Universidades possam realizar projetos de extensão com trocas de experiência para escolas a fim de proporcionar atividades de cidadania e educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUINO, A. M. **Integrando Compostagem e Vermicompostagem na Reciclagem de Resíduos Orgânicos Domésticos**. EMBRAPA. Circular Técnica. n. 12. 2005.
2. BAUM, M.; POVALUK M.; A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE RIO NEGRINHO, SC **Saúde Meio Ambiente**. v. 1, n. 1, jun. 2012.
3. CASTOLDI, R; BERNARDI, R; POLINARSKI, C. A. Percepção dos Problemas Ambientais por alunos do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v.1, n.1, p.56-80, 2009.
4. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA – IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Relatório de Pesquisa. 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em: 02/08/2017.
5. LIMA, Henrique Vieira; JUDICE, Marcelo Gomes. **Compostagem como ferramenta para educação ambiental no Instituto de Assistência a Menores em Rio Verde – GO**. 2014. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2014.
6. MASSUKADO, L. M. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares**. 2008. 182p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
7. MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. **Manual básico de compostagem**. Piracicaba, 2012. 22 p.
8. MOREIRA, Ana Maria Maniero; CARVALHO, Lígia de Lima; GÜNTHER, Wanda M. Risso. **Composteira experimental em ambiente institucional: Instrumento de educação ambiental e busca da sustentabilidade**. Fórum Ambiental da Alta Paulista, São Paulo, v. 6, n. 10, p.844-861, ago. 2010.
9. RAUPP, F. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, Ilse Maria (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009. p.76-97.)
10. RIBEIRO, Igor Conceição; SOARES, Jamerson Silva. **Sistema inteligente de monitoramento da temperatura e umidade no processo de compostagem: protótipo baseado na plataforma Arduino**. 2015. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará, Marabá, 2015.
11. RUSCHEL, C. B. V. **Compostagem de resíduos vegetais por diferentes métodos de aeração**. 2013. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo)- Programa de Pós- graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,



Porto Alegre 2013.

Disponível

em:<<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/108404>>. Acesso em: 19 set. 2017.

12. SANTOS, H. M. N.; FEHR, M. **Educação Ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG.** Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 8, n. 24, p.163-183, 2007.
13. SILVA, T. O. da. *et al.* Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, *Crotalaria juncea*, I – Produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. **Rev. Bras.Ci. Solo**, v. 31. n.1. p. 39-49. 2007.