

Os resíduos sólidos orgânicos representam o maior percentual (superior a 50%) na composição do lixo, seguido de papel/papelão, plásticos, metais e vidros (BARROS et. al., 1995). Os descartes dos rejeitos de forma inadequada podem desencadear tanto a poluição dos recursos naturais (solo, água e ar) quanto problema à saúde humana (HOPPE; ARAÚJO, 2012).

**Ana Cristina Utta
Mariana Guelero Valle**

Resíduos sólidos orgânicos na construção de composteira em uma escola pública em São Luís, Maranhão, Brasil

Solid waste in organic compost construction in a public school in São Luís, Maranhão, Brazil

ANA CRISTINA UTTA*
MARIANA GUELERO VALLE**

Resumo

Cotidianamente, produzimos resíduos que, na ausência de coleta seletiva, acabam sendo depositados de maneira inadequada no meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi sensibilizar alunos acerca da problemática do lixo enfatizando a importância da reciclagem a partir do processo de compostagem. Na primeira etapa do trabalho foram realizadas campanhas de sensibilização nas salas de aula; na segunda etapa foi feita a implementação da composteira na escola pelos próprios alunos. A execução do projeto resultou em uma forma alternativa de redução de resíduo sólido, e também na produção do composto que pode ser aproveitado pela própria escola como adubo. Campanhas de sensibilização são uma importante alternativa para alcançar cada vez mais pessoas, uma vez que ações de educação ambiental devem ter um caráter contínuo junto à comunidade.

Palavras-chave: Compostagem. Resíduos orgânicos. Ensino de Biologia. Educação ambiental.

Abstract

Every day we produce waste that, in the absence of selective collection, ends up being inadequately deposited in the environment. The objective

* Mestre em Ciências Biológicas pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia/INPA; Bolsista de Apoio Técnico a Pesquisa pelo CNPq no INPA; Email: uttaacsu18@gmail.com

** Doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo/USP; Professora da Universidade Federal do Maranhão/UFMA; Email: valle_ma@yahoo.com.br

of this work was to make students aware about the problem of garbage emphasizing the importance of recycling from the composting process. In the first stage of the work were carried out awareness campaigns in classrooms; in the second stage was made the implementation of the composter in the school by the students themselves. The execution of the project resulted in an alternative form of solid waste reduction, and also in the production of the compound that can be used by the school itself as fertilizer. Awareness campaigns are an important alternative to reaching more and more people, since environmental education actions must be continuous in the community.

Keywords: Composting. Organic waste. Biology Education. Environmental education.

Introdução

Os primeiros enfoques de desequilíbrios no meio ambiente no mundo surgiram a partir da Revolução Industrial (SILVA; CRISPIM, 2011). Nesse período, a cidade era coberta de fumaça, devido às primeiras indústrias originadas nesse período, e o saneamento básico era precário (DIAS, 2006). Entretanto, mesmo após 256 anos, a sociedade atual ainda não está dando a devida importância às questões ambientais (BARBIERI, 2004).

Cotidianamente, produzimos resíduos domésticos em nossas residências que, na ausência de uma coleta seletiva, acabam sendo depositados diretamente no meio ambiente em aterros ou lixões. É por esse motivo, entre outros, que a problemática do lixo tem sido uma das grandes preocupações em todo o mundo, pois acarreta problemas ambientais e afeta diretamente a qualidade de vida da população (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Segundo a norma brasileira NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), resíduos sólidos são:

Aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nessa 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 técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

Os resíduos sólidos orgânicos representam o maior percentual (superior a 50%) na composição do lixo, seguido de papel/papelão, plásticos, metais e vidros (BARROS et. al., 1995). Os descartes dos rejeitos de forma inadequada podem desencadear tanto a poluição dos recursos naturais (solo, água e ar)

quanto problema à saúde humana (HOPPE; ARAÚJO, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) determina obrigatória e não facultativa a prioridade na gestão de resíduos em prol da redução, não geração, reutilização, reciclagem e tratamento dos rejeitos. A PNRS, Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que entrou em vigor em agosto de 2014, determina acabar os lixões em todo o país além de investir em cooperativas de catadores e coleta seletiva e da destinação adequada do lixo não reciclável. Entretanto, isso não é observado, uma vez que não há fiscalização dos órgãos competentes. A PNRS indica o tratamento e a recuperação dos resíduos sólidos através de processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis antes de sua disposição final. Como exemplos desses tratamentos passíveis de serem aplicados no país, estão a compostagem, a recuperação energética, a reciclagem e a disposição em aterros sanitários.

A reciclagem pode ser definida como o processo de separação, transformação e reutilização dos resíduos. Através dela, é possível minimizar impactos no meio ambiente, pois, quando se aplica o processo da reciclagem, se utilizam menos recursos naturais. O problema é que, para que a reciclagem dê certo, é necessário a ajuda de todos, pois, através da separação do lixo nas residências, escolas, empresas entre outros órgãos aliados a um processo de coleta seletiva, é uma medida eficaz na minimização dos problemas ambientais.

Reciclar o lixo significa refazer o ciclo, permite trazer de volta, à origem, sob a forma de matéria-prima aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo as suas características básicas. (VALLE, 1995, p. 71)

A reciclagem dos resíduos orgânicos por meio da compostagem é uma alternativa de destinar o lixo de forma útil, evitando seu acúmulo em aterros, permitindo o controle da erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos, uma vez que o composto ao longo do tempo estará provido de nutrientes (MARAGNO; TROMBIN; VIANA, 2007; SILVA, 2000).

A compostagem é o processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros desenvolvidos em duas etapas; a de degradação e a de maturação (KIEHL, 1985; MILLER, 1992). A implementação de uma composteira é de fácil desenvolvimento, pois, além dos materiais requeridos serem de baixo custo, o conhecimento aplicado é de fácil entendimento.

A Educação Ambiental (E. A.) surgiu em meados dos anos 60 do século XX com o intuito de solucionar os problemas referentes às relações humanas e o meio ambiente (HOPPE; ARAÚJO, 2012). As primeiras políticas públicas para E. A. no Brasil foram estabelecidas pela Lei 6.902, de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental

e dá outras providências. Ainda no ano de 1981 foi promulgada a primeira Lei (6.938/81) que garante a inclusão da E. A. todos os níveis de ensino.

Capítulo VI, artigo 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Como alternativa para se alcançar um equilíbrio entre os seres humanos e o meio, é necessária uma abordagem sobre o assunto de forma prática, ou seja, a comunidade trabalhando em conjunto em busca de soluções para os problemas ambientais da atualidade (ANTUNES, 2004).

O ensino de E. A. nas escolas é um passo importante para a formação de pensamento crítico nos discentes. E quanto antes as crianças forem apresentadas às ideias de E. A. a probabilidade de essas ideias estarem no cotidiano delas será maior, bem como o processo de divulgação do que foi aprendido por elas ser repassado para as pessoas que convivem com essas crianças. A concepção de que toda comunidade deve estar envolvida no processo de E. A.:

A educação ambiental deverá ter um enfoque global e integrado, não podendo ser reduzida a uma disciplina escolar. Deverá ser responsabilidade de toda a escola e permear todo o currículo escolar, visando, em última instância, a que a comunidade se estruture e se organize para o desenvolvimento de pesquisas permitindo que, com recursos próprios e tecnologia adequada, sejam resolvidos os problemas prioritários. (KRASILCHIK, 2005, p. 192)

Apesar dos avanços quanto ao comprometimento com E. A. no Brasil, é possível observar problemas antigos ainda pertinentes em nossa atualidade. Autores como Krasilchik (2005), Dias (1993) e Faundez (1994) destacam quanto a situações que persistem até os dias atuais: a) desinformação e desvalorização de grande parte dos docentes; b) estrutura curricular desfavorável; c) classes superlotadas; e d) ações restritas às atividades extraclasse e de forma pontual.

[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não naturais, mas formadas historicamente. (VIGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 1988, p. 115)

A Educação Ambiental é empregada a partir do momento que toda a

comunidade se une com o propósito de colocá-la em prática. Os professores possuem uma responsabilidade em repassar aos alunos a importância da E. A. no cotidiano das pessoas, logo implementação de uma disciplina nas escolas que trate deste assunto é essencial na formação de cada cidadão (NOVICKI; MACCARIELLO, 2002).

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi conscientizar os alunos através da E. A. sobre a problemática do lixo, enfatizando a importância da reciclagem a partir do processo de compostagem, mostrando os benefícios ao meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida à comunidade.

Material e métodos

Caracterização da área estudada

O estudo foi desenvolvido em uma escola da rede pública em São Luís-MA. Os participantes do processo de criação da composteira são alunos da escola juntamente com alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Cidade Universitária Dom Delgado, São Luis, Maranhão, Brasil.

PIBID

O Programa Institucional de bolsas de iniciação à docência – PIBID contextualiza as temáticas das universidades com a sociedade e aproxima os acadêmicos de graduação aos problemas enfrentados diariamente nas escolas de educação pública com o pensamento de que, juntos e em sintonia com os professores mais experientes, possam encontrar saídas alternativas para melhorar os índices de desenvolvimento da educação bem como buscar um aperfeiçoamento das técnicas de ensino-aprendizagem; técnicas essas que servem para dinamizar o ensino e promover os debates imprescindíveis à evolução da disciplina em sala de aula.

O referido programa tem como objetivo incentivar a formação de professores para a educação básica, valorizando o magistério e, ao mesmo tempo, incentivando os estudantes que optam pela carreira docente: a fomentar experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador, que utilizem recursos de tecnologia da informação e da comunicação e que se orientem para a superação de problemas identificados no processo ensino-aprendizagem; a valorizar o espaço da escola pública como campo de experiência para a construção do conhecimento na formação de professores para a educação básica; além de proporcionar, aos futuros professores, a participação em ações, experiências metodológicas e em práticas docentes inovadoras, articuladas com a realidade local da escola.

Resultados e discussão

Ao acompanhar as atividades realizadas na escola, os alunos do PIBID perceberam a necessidade de criar uma forma alternativa para destinar os restos orgânicos; principalmente o gerado a partir da merenda escolar. Foi então elaborado um projeto que fosse viável estruturalmente para escola e que pudesse envolver e gerar conhecimento para os alunos e funcionários.

Através do diagnóstico da escola e do levantamento dos dados, verificou-se que a principal fonte de resíduos orgânicos da escola advinha dos restos da merenda escolar e que a presença de uma composteira no local seria de grande importância para a instituição. Foram elaborados *banners* e *folders* com materiais informativos para divulgação do projeto nas turmas do 2º ano do ensino médio, a respeito da importância da compostagem e da diminuição de lixo. Em cada dia de divulgação, foram entregues fichas de inscrições para os alunos que estivessem dispostos e interessados a participar do projeto.

Primeiro, os alunos envolvidos no projeto realizaram campanhas de sensibilização nas salas de aula. Em seguida, foi feita uma lista com os alunos voluntários a participar da implementação da composteira na escola. Cada dupla de aluno do PIBID era responsável pelas atividades realizadas na composteira em um dia da semana e levava consigo um grupo de alunos para auxiliá-los.

A escola dispunha de um terreno localizado nos fundos da mesma e esse foi utilizado para a construção da composteira (Figura 1).

Figura 1 - Canteiro da escola sendo limpo por aluno do PIBID para a construção da composteira.



Fonte - Arquivo pessoal.

O local foi devidamente limpo com auxílio de pás, enxadas, vassouras e gadanhos e dividido em dez quadrantes de 0,8 x 1,05 m com barbante (Figura 2).

Figura 2 - Quadrante demarcado dentro do canteiro da escola.



Fonte - Arquivo pessoal

As sobras alimentares, ou seja, os resíduos orgânicos gerados, eram depositados em um balde de 60 litros pelas funcionárias da cantina da escola e todo dia no horário do recreio, eram recolhidos e encaminhados para a composteira (Figura 3).

Figura 3 - Aluna do PIBID colocando os resíduos orgânicos na composteira.



Fonte - Arquivo pessoal.

Todos os dias, um grupo de alunos acompanhados dos responsáveis pelo projeto iam para o local da composteira e abriam um quadrante do canteiro já demarcado com auxílio de enxadas, de modo que pudesse comportar todo o lixo do dia das sobras da merenda escolar a serem depositadas no local.

Após todos os dez quadrantes serem preenchidos com resíduo orgânico, foi aguardado o período de uma semana para o reviramento do solo com auxílio de pás e enxadas, conseqüentemente arejando a terra. Esse projeto teve uma duração de seis meses, com a perspectiva de continuidade das ações em futuros projetos para a escola.

Campanhas de sensibilização são importantes alternativas para alcançar cada vez mais pessoas uma vez que ações de educação ambiental devem ter um caráter contínuo junto à comunidade. A informação sobre o processo de compostagem e sua importância envolveu alguns membros do corpo escolar que não sabiam do que se tratava, como funcionários que trabalhavam na cozinha, professores e coordenadores que mostraram boa aceitação do trabalho.

Considerações finais

A construção da composteira na escola caracterizou-se por uma positiva experiência tanto para os docentes e funcionários quanto para os discentes, pois houve interesse e interação de toda a comunidade escolar no projeto.

Devido a uma metodologia facilmente aplicável e materiais de baixo custo, observou-se que o processo de compostagem pode ser realizado por todos aqueles que tenham interesse em reaproveitar os resíduos orgânicos. Destaca-se a importância da continuidade do trabalho por meio de campanhas de sensibilização e mobilização dos futuros funcionários e alunos, uma vez que ações de educação ambiental devem ter um caráter contínuo junto à comunidade.¹

Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004/2004**: resíduos sólidos; classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ANTUNES, M. A. M. **Importância da educação ambiental**. São Paulo: Instituto Teotônio Vilela, 2004.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental e empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARROS, R. T. de V.; CASSEB, M. M. S.; CASTRO, A. de A.; CHERNICHARO, C. A.; COSTA, A. M. L. M.; HELLER, L.; MÖLLER, L. M.; VON SPERLING, E.; VON SPERLING, M. **Manual de saneamento e proteção ambiental para municípios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, v. 2, p. 221, 1995.

BRASIL. Constituição, 1988. **Constituição: República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. **Planalto**. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm> Acesso em: 2 set. 2018.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 2 ed. São Paulo: Gaia, 1993.

_____. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

FAUNDEZ, A. **Educação, desenvolvimento e cultura**. São Paulo: Cortez, p. 224, 1994.

HOPPE, T. R.; ARAÚJO, L. E. B. Contaminação do meio ambiente pelo descarte inadequado de medicamentos vencidos ou não utilizados. **Periódicos UFSM**. Revista Monografias Ambientais/UFSM, RS, v. 6, n. 6, p. 1248-1262, mar. 2012. Disponível: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/4627/2971>>. Acesso em: 2 set. 2018

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: CERES, 1985.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MARAGNO, E. S.; TROMBIN, D. F.; VIANA, E. O uso da serragem no processo de minicompostagem. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 355-360, out./dez. 2007.

¹ Agradecimentos: Programa de Iniciação à Docência – PIBID. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

MILLER, F. C. Composting as a process based on the control of ecologically selective factors. In: MEETING, F. B. **Soil microbial ecology**, n. 18, 1992, p. 515-543.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 111-124, jun. 2008.

NOVICKI, V; MACCARIELLO, M. C. M. M. Educação Ambiental no Ensino Fundamental: as representações sociais dos profissionais da Educação. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO DA ANPED, 25ª, 2002, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED. 2002.

OLIVEIRA, M. de K.; VYGOTSKY, L. S. A. **Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Editora Scipione, 1995.

PENTEADO, H. D. **Meio ambiente e formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2012.

RIBEIRO, M. R. C.; RAMOS, F. A. G. Educação ambiental no cotidiano escolar: estudo de caso etnográfico. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 10, n. 2, p. 9-21, jul./dez. 1999.

SILVA, E. B. Compostagem de lixo na Amazônia: insumos para a produção de alimentos. In: SIMPÓSIO SOBRE A RECICLAGEM DE LIXO URBANO PARA FINS INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS, 1998, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000, p. 57-64.

SILVA, V. B. da; CRISPIM, J. de Q.. Um breve relato sobre a questão ambiental. **Revista de Geografia, meio ambiente e ensino**, Campo Mourão, PR, v. 2, n. 1, p. 163-175, jan./jun. 2011.

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Editora Pioneira, 1995.

VIGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 2 ed. São Paulo: Ícone, 1988.