



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**RECICLAGEM DO LIXO: MONTAGEM E USO DA COMPOSTEIRA EM
UMA ESCOLA DE BRAZLÂNDIA/DF**

AUTOR (A): LUMA S. GOMES NUNES

**Planaltina - DF
Novembro 2015**



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**RECICLAGEM DO LIXO: MONTAGEM E USO DA COMPOSTEIRA EM
UMA ESCOLA DE BRAZLÂNDIA/DF**

AUTOR (A): LUMA S. GOMES NUNES

ORIENTADOR (A): PROF^a DR^a LÍVIA PENNA FIRMA RODRIGUES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da Prof^a Dr^a Livia Penna Firma Rodrigues.

Planaltina - DF

Novembro 2015

Agradecimentos

Agradeço a minha família por toda a ajuda e apoio, em especial meus irmãos Paula, Guilherme e Bia que sempre me encorajaram, aos meus pais, Cláudia e Wanderley que me deram o suporte necessário desde a minha criação. E ao meu esposo, Elan, que sempre me incentivou e me deu coragem para concluir essa etapa tão importante da minha vida.

Agradeço às amigas que conheci na faculdade: Ivaneide, Nathália, Janaína e Ivanete, que sempre me auxiliaram, principalmente nas palavras de carinho quando necessário.

Agradeço aos professores que fizeram parte da minha formação acadêmica, em especial à Lívia Penna, que me orientou no trabalho mais marcante e decisivo para minha graduação. E a professora Dulce Rocha, que teve um importante papel nas minhas decisões acerca da futura área de atuação.

*Não faz diferença quem a pessoa é ao nascer,
mas o que ela vai ser ao crescer!*

Alvo Dumbledore

RECICLAGEM DO LIXO: MONTAGEM E USO DA COMPOSTEIRA EM UMA ESCOLA DE BRAZLÂNDIA/DF

Luma S. Gomes Nunes¹

Resumo

A compostagem é uma técnica utilizada para se obter a estabilização da matéria orgânica, de forma rápida e eficiente, contribuindo, assim, para a diminuição do lixo orgânico gerado diariamente em todas as residências, comércios, escolas, etc. O presente trabalho apresenta uma proposta para a construção de uma Composteira com os materiais excedentes da cantina escolar. Através dessa temática é possível abordar vários outros tópicos, como os malefícios dos agrotóxicos, a necessidade de haver uma agricultura orgânica, a importância da promoção da alimentação saudável, separação e aproveitamento dos resíduos sólidos, além de aspectos voltados para o trabalho em grupo e organização. Os resultados obtidos foram satisfatórios, visto o anseio dos discentes por aulas práticas e o interesse pela área de educação ambiental. Além da formulação de um ambiente propício para haver discussões de temas atuais, como sustentabilidade, lixões, entre outros. O composto gerado ficou à disposição da escola, em razão de existir um projeto para horta escolar, onde ele poderá ser utilizado.

Palavras-chave: educação ambiental, composteira, promoção da alimentação saudável e reciclagem.

Abstract

The composting is a technique used to get the stabilization of the organic matter, in form fast and efficient, contributing, so, to the decrease of organic trash generated daily in all the residence, commerce, schools, etc. This paper presents a proposal for the construction of Composters with surplus materials from the school canteen. Through this thematic is possible to address various topics such as the harm of pesticides, the need for an organic farming, the importance of promoting healthy eating, separation and utilization of solid waste, as well as aspects related to the teamwork and organization. The results were satisfactory, given the desire of students for practical classes and interest in environmental education. In addition to the formulation of an enabling environment to be current topics of discussion such as sustainability, dumps, among others. The compound generated stayed available at the school where can be used, because there is a project for a school garden.

Keywords: environmental education, composting, healthy eating promotion and recycling.

¹ Curso de Ciências Naturais - Faculdade UnB de Planaltina

1. INTRODUÇÃO

O enfoque principal deste trabalho remete-se a uma visão crítica acerca da Educação Ambiental (EA), que é tida como uma “ferramenta de orientações para a tomada de consciência dos indivíduos frente aos problemas ambientais, por isto sua prática faz-se importante para solucionar ou mitigar o problema do acúmulo de resíduos sólidos, lixo, nas escolas” (ALVES; COLESANTI, 2007, p.2).

A EA é garantida a todo cidadão brasileiro, de acordo com a Lei nº 9.795/99, seja no âmbito formal como não formal. Ou seja, em tese todos os alunos, de qualquer escola brasileira, têm esse direito durante seu período de escolaridade, porém nem sempre o assunto é abordado de forma correta e em sintonia com a Lei vigente (BRASIL, 2007). Ela também propicia um ambiente saudável para discussões essenciais para os discentes, como por exemplo os valores a serem construídos.

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (TERRA, 2015, p. 54).

No ano de 2014 foram geradas 78,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), sendo que pouco mais de 7 milhões de toneladas deixaram de ser coletadas no Brasil, tendo, assim, um destino impróprio (ABRELPE, 2014). O aumento dessa taxa está estritamente relacionado ao desenvolvimento econômico, que consiste em produção-consumo-lucro, como diz Alves e Colesanti (2007).

O descarte indevido do lixo pode ser visto como um agravante para poluição e transmissão de doenças. Para solucionar ou amenizar tal problema é necessário haver uma conscientização, onde os cidadãos críticos venham intervir para mudar tal cenário. Segundo Amparo *et al.*(2013), é fundamental buscar formas de sensibilizar a sociedade para que perceba o valor da preservação do meio ambiente.

Como alternativa para a geração, destino e reaproveitamento dos resíduos sólidos há a coleta seletiva (AMPARO *et al.*, 2013), que tem por função separar o lixo de acordo com seu material, para que possa ser destinada aos locais corretos. Também é preciso levar em consideração o uso indiscriminado dos recursos naturais, que podem ser diminuídos por meio da reutilização da matéria já produzida, como cita o autor Castro *et al.* (2005, p.182):

Coleta Seletiva é uma alternativa ecologicamente correta que desvia do destino de aterros sanitários ou lixões, resíduos sólidos que podem ser reciclados. Com isso, dois objetivos importantes são alcançados. Por um

lado, a vida útil dos aterros sanitários é prolongada e o meio ambiente é menos contaminado. Por outro lado, o uso de matéria-prima reciclável diminui a extração de nossos tesouros naturais. Uma lata velha que se transforma em uma lata nova é muito melhor que uma lata a mais. E de lata em lata o planeta vai virando um lixão.

É importante divulgar o fato de que o lixo orgânico também pode ser reaproveitado, assim como o lixo seco. De acordo com Fachini *et al.*, (2004): “caso seja possível utilizar o lixo orgânico e águas de esgoto na agricultura, os problemas ambientais serão reduzidos”. Logo, temos que a reutilização de todos os resíduos possui valor significativo para a preservação do meio ambiente.

Pode-se levar em consideração a premissa de que “na natureza, tudo é reciclado, o que emerge da terra volta para ela na forma de nutrientes” (BORGES FILHO; MACHADO, 2013). O que pode variar nesse tempo de volta à Terra é a ação dos decompositores no tipo de material envolvido, a matéria orgânica tende a se decompor mais rapidamente, quando comparada aos materiais industrializados.

A Compostagem é uma forma de reaproveitar o lixo orgânico, gerado diariamente em todas as residências, restaurantes, cantinas escolares, entre outros locais. O produto final do seu processo é capaz de adubar diversas culturas agrícolas, sendo algo totalmente natural e não tóxico ao meio ambiente. Pode-se, assim, ter uma redução do uso dos fertilizantes químicos, que contribuem com a contaminação do solo e água (SILVA; AYRES, 2014).

O presente trabalho teve como objetivo central construir uma Composteira com os alunos da Escola Centro de Ensino Fundamental 02 de Brazlândia/DF, discutir aspectos que envolvam o contexto histórico e usos atuais da Composteira, e incentivar a promoção da alimentação saudável por meio da horta escolar.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Construir uma Composteira com os alunos da Escola Centro de Ensino Fundamental 02 de Brazlândia/DF.

2.2 Específicos

- Conscientizar sobre a importância da reutilização do lixo de origem orgânica e de outros materiais;
- Conscientizar sobre a redução e consumo de lixos industriais;

- Incentivar a prática da compostagem como forma de reaproveitamento de resíduos, além da promoção da alimentação saudável;
- Promover o EA para que os discentes se tornem cidadãos ativos e preocupados com o ambiente onde vivem, podendo tomar decisões para mudá-lo. Inclusive o trabalho em grupo e a organização.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Segregação dos resíduos sólidos

Atualmente existem diferentes conceitos para o termo ‘resíduos sólidos’, aqui será levando em consideração o significado adotado por Monteiro e Zveibil (2001, p.25): “resíduo sólido ou simplesmente ‘lixo’ é todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato”. Pode ser algo resultante de atividades de origem urbana, industrial, de serviços de saúde, rural especial ou diferenciada (BRASIL, 2015). Ou seja, o produto advindo do consumo diário, pode ser separado de acordo com suas composições químicas, onde:

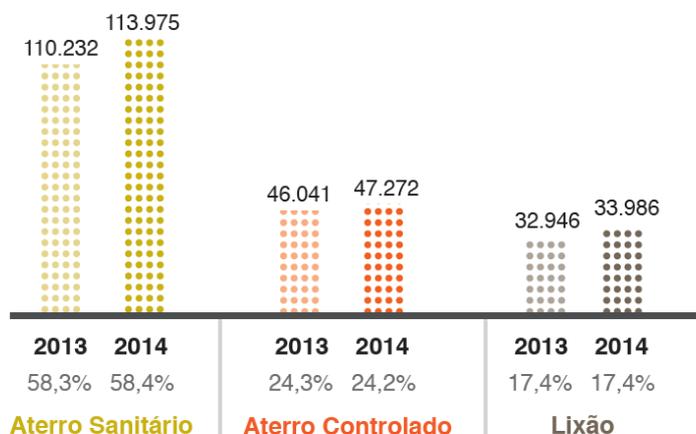
Orgânico: são compostos por café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, parafina, aparas e podas de jardim;

Inorgânico: composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro, etc.), tecidos, isopor, lâmpadas, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças etc. (ALVES *et al.*, 2010, p. 38, grifo do autor).

Para uma destinação apropriada dos resíduos sólidos, é necessário haver uma segregação adequada, possibilitando, assim, a oportunidade de uma correta reutilização e reciclagem. Caso não haja uma separação eficiente, a compostagem pode gerar um produto de péssima qualidade, visto a presença dos principais agentes contaminadores, os metais pesados, além de vidros e pedras (REIS *et al.*, 2006).

É notável que o Brasil ainda enfrenta problemas relacionados ao acúmulo de lixos nas ruas, o que facilita, e até mesmo propicia, diversos transtornos para a sociedade, como: enchentes, mau cheiro, doenças, contaminação do solo, ar e água (RIBEIRO; LIMA, 2007). Como solução pontual e a longo prazo, pode-se aumentar o investimento nas coletas seletivas, em todos os bairros do país – visto que muitos locais ainda não possuem coleta de lixo. Além disso, é extremamente importante a correta destinação desses resíduos coletados. De acordo com a pesquisa realizada no ano de 2014 pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas

de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), 41,6% do lixo coletado não obteve destinação apropriada, ficando em lixões e aterros controlados. Como mostra o Gráfico 01:



Fonte: Pesquisa ABRELPE

Gráfico 01: Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos, no ano de 2014 (t/dia).

3.2 Compostagem, uma alternativa possível

A Compostagem é uma técnica utilizada para se obter a estabilização da matéria orgânica, de forma rápida e eficiente. Ela tem sido destacada por ser um tipo de medida eficaz, que contribui para a redução do volume total do lixo e no seu aproveitamento (RIBEIRO; LIMA, 2007). Também sendo citada, por contribuir com o sistema de base sustentável agroecológico, visto que seu produto possibilita melhorias na qualidade do solo e possui uma menor possibilidade de causar desequilíbrios ambientais.

Devido aos impactos negativos da agricultura convencional, surge um novo paradigma: produzir matérias primas e alimentos de qualidade em quantidade suficiente, preservando o meio ambiente, a biodiversidade, garantindo a sustentabilidade do sistema, compatibilizando-o com atividades humanas. Este sistema, diante do duplo desafio de ser sustentável e produtivo, para alimentar a população humana, é o sistema agroecológico (SILVA; AYRES, 2014, p.63).

A Compostagem tem uma forte influência para o rompimento da agricultura convencional, visto que sua prática conduzirá na diminuição de agrotóxicos e adubos químicos, menor degradação do solo e contaminação da água. Ou seja, utilizar o composto levará a uma nova prática, a agricultura orgânica. As principais características que diferenciam a agricultura convencional da orgânica são colocadas na Tabela 1.

Tabela 1: Diferenças entre a agricultura convencional e orgânica

CONVENCIONAL	ORGÂNICA
Uso intensivo de adubos químicos e agrotóxicos, pois as plantas selecionadas para altos rendimentos requerem altas doses destes produtos	Uso de adubos orgânicos (composto, esterco, adubo verde) e controle alternativo de pragas e doenças
A monocultura, aliada a exigência de grandes escalas de produção	Produção mais diversificada, aumento da biodiversidade
A criação de espécies de pragas e doenças resistentes e a eliminação de seus inimigos naturais	Manejo ecológico das pragas e doenças
A degradação do solo e a contaminação de cursos d'água por práticas equivocadas: monocultura, uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, baixa cobertura do solo, entre outras	Uso de práticas conservacionistas do solo e preservação ambiental
A alta dependência externa de insumos e de energia não renovável	Busca a autosustentabilidade dos sistemas de produção
A contaminação de trabalhadores rurais e consumidores por usos indevidos de agrotóxicos e aditivos químicos	Produção de alimentos livres de contaminação por agrotóxicos: mais saúde para o trabalhador rural e para o consumidor

Fonte: EcoCâmara (www2.camara.leg.br)

Para a obtenção do composto orgânico é necessário haver a intervenção de processos físico-químicos, para que a matéria gerada seja livre de odor e de microrganismos patogênicos, sendo eles: temperatura, umidade e aeração, como cita Fernandes e Silva (1999, p 6):

Sendo um processo biológico, os fatores, mais importantes, que influem na degradação da matéria orgânica são a aeração, os nutrientes e a umidade. A temperatura também é um fator importante, principalmente no que diz respeito à rapidez do processo de biodegração e à eliminação de patógenos [...]. À medida em que o processo de compostagem se inicia, há proliferação de populações complexas de diversos grupos de microrganismos (bactéria, fungos, actinomicetos), que vão se sucedendo de acordo com as características do meio.

Neste trabalho serão usados restos de alimentos (cascas de verduras e frutas, pães e bolos, cascas de ovos, filtro de papel e borra de café), matéria seca (galhos finos, folhas e mato seco) e terra como matéria prima para a construção da composteira. Esse processo pode variar de trinta a cento e vinte dias (ou mais), dependendo da quantidade de materiais utilizados e do progresso dos fatores citados a cima.

3.2.1 Minhocário, um composto diferenciado

O minhocário é outra técnica para obter o composto orgânico, porém através da vermicompostagem, onde são inseridas minhocas e diversos microrganismos para a decomposição do material utilizado.

As minhocas são compostadoras muito rápidas, podem comer a metade do seu próprio peso em resíduos por dia. O vermicomposto é o excremento das minhocas, sendo, portanto, um produto natural, estável, de coloração escura, rico em matéria orgânica, com nutrientes facilmente absorvidos pelas plantas (ALVES *et al.*, 2010, p. 39).

Para a utilização de tal técnica é necessário haver a montagem de um local ideal, que poderá ser feito de caixas de plástico ou madeira, garrafa pet, tijolos, manilhas ou blocos de madeira e concreto. A Figura 01 contém um modelo, onde serão necessárias três camadas (A, B e C), que deverão ser sobrepostas e conter diversos furos entre eles. Na camada A deverá ser inserido folhas, frutas, flores, cascas de legumes etc. (não colocar carnes e alimentos cozidos, devido ao mau cheiro), juntamente com as minhocas. Quando a camada B estiver cheia, deve-se trocar com a caixa A, as minhocas continuarão migrando entre essas camadas, pelos furos presentes. Enquanto os alimentos se decompõem, há o escorrimento de um líquido – Chorume – para a caixa C. Esse é um líquido rico em nutrientes, que poderá ser utilizado nas plantas, como adubo e até mesmo pesticida.

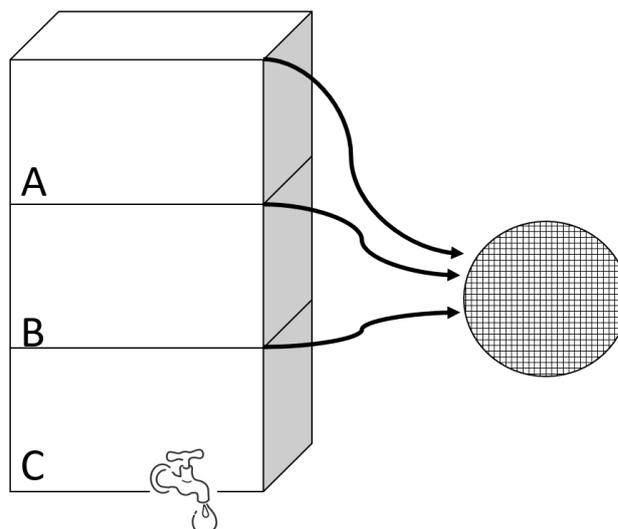


Figura 01- Componentes do Minhocário.

3.3 Possíveis usos do Composto

Uma possibilidade para o uso do composto é na horta escolar, tanto para sua criação como manutenção. Ela propiciará novas vivências aos discentes, visto que durante a sua manutenção vários temas poderão ser abordados.

A horta inserida no ambiente escolar pode ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos (FIOROTTI *et al.*, 2011, p.1).

O conhecimento que os alunos irão desenvolver, juntamente com suas ações participativas irão influenciar em suas tomadas de decisões no dia-a-dia, principalmente no que diz respeito a alimentação. Esse novo contato com os alimentos “também contribui para que o comportamento alimentar das crianças seja voltado para produtos mais naturais e saudáveis, oferecendo um contraponto à ostensiva propaganda de produtos industrializados e do tipo *fast-food*” (MORGADO; SANTOS, 2009, p.2,3), ou seja, contribui para a promoção da alimentação saudável na escola.

Os produtos advindos da horta beneficiarão diretamente a merenda escolar, auxiliando na diminuição de gastos na compra de alimentos, além de proporcionar hortaliças frescas para os alunos e que não possuam agrotóxicos (FIOROTTI *et al.*, 2011), visto que as hortaliças são as culturas que melhor respondem à adubação orgânica, tanto na produtividade como na qualidade (BORGES FILHO; MACHADO, 2013).

O conhecimento adquirido, processos da compostagem e montagem de horta sustentável, podem ser repassados para a comunidade, tanto pelos próprios alunos, quanto pela sua participação direta. Essa é uma boa oportunidade para o envolvimento da família, que passa, também, a valorizar mais o papel da agricultura familiar na aquisição dos alimentos.

O composto possui um valor comercial; a venda por pequenos produtores indica um preço médio de R\$2,50 por Kg (valor obtido por pesquisas em sites de vendas na internet). Ou seja, resíduos que seriam descartados podem gerar um lucro sem necessitar de grandes investimentos.

3.4 Incentivos à promoção da alimentação saudável

O estímulo à promoção da saúde tem como um dos seus eixos a conscientização sobre hábitos saudáveis de alimentação, visto que, de acordo com Panato (2007), ela poderá auxiliar na manutenção da saúde e prevenir doenças, quando realizada de forma equilibrada.

O Brasil vem enfrentando aumento expressivo do sobrepeso e da obesidade em todas as faixas etárias, e as doenças crônicas são a principal causa de morte entre adultos. O excesso de peso acomete um em cada dois adultos e uma em cada três crianças brasileiras (BRASIL, 2014, p.5).

Fazer o uso de palestras e cozinhas experimentais também é uma boa opção, pois assim os discentes aprenderão a manusear e preparar suas refeições, de forma simples e deixando de lado (pelo menos por um tempo) as influências dos hábitos alimentares contemporâneos.

Observa-se que os hábitos alimentares vêm sendo modificados a cada ano, adaptando-se às novas situações decorrentes das necessidades do dia-a-dia, como menos tempo disponível para as refeições, o papel da mulher no mercado de trabalho, a existência de alimentos industrializados, de preparo rápido e de baixo custo etc. Dessa forma, princípios fundamentais da boa nutrição estão sendo desvirtuados, podendo trazer grandes malefícios, se não houver rapidamente conscientização de toda a população sobre a importância de uma alimentação saudável (PANATO, 2007, p. 385).

Logo, percebe-se a importância de levar tal conhecimento às escolas, sendo um ambiente facilitador para trocas de culturas e experiências. O composto orgânico e a horta escolar são recursos essenciais para o estímulo da alimentação saudável, visto que o aluno estará atuando de forma direta na produção de seu próprio alimento.

4. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola pública na região administrativa do Distrito Federal, Centro de Ensino Fundamental 02 de Brazlândia/DF, em parceria com a Professora da disciplina de Ciências Naturais, Elisa Regina, em turmas de 6º ano do ensino fundamental, totalizando 160 participantes em 03 aulas. Sendo um relato de experiência vivida durante um Estágio obrigatório.

Foi adotada a pesquisa-ação como metodologia, sendo que “um dos principais objetivos dessa proposta consiste em dar aos pesquisadores e grupos de participantes os meios de se tornarem capazes de responder com maior eficiência aos problemas da situação em que vivem” (THIOLLENT, 2007, p.10).

Essa metodologia possibilita trabalhar de acordo com a realidade do cenário, e também auxilia no processo de busca de solução dos problemas encontrados pelos próprios

participantes. Exige que os pesquisadores tenham diversas habilidades, “como a escuta sensível, a humildade da busca e abertura para vivenciar realidades muito diversas do mundo acadêmico” (RODRIGUES *et al.*, 2014, p.5). O pesquisador será o intermediário, e a pesquisa, por sua vez, poderá tomar diferentes caminhos, visto que as discussões serão de acordo com a realidade e situação dos alunos.

O trabalho foi realizado em três etapas, que se relacionavam, porém ocorriam em locais distintos, sendo um momento teórico, outro prático e mais um de expressão.

- **Momento Teórico em sala de aula**

Momento teórico feito em sala de aula, para que os alunos tenham momentos de discussão e aprendizado. Os assuntos podem ser abordados de diversas formas, dependendo do desenvolvimento nas falas dos discentes;

- **Vivência Prática**

Momento prático feito fora da sala, onde os alunos podem colocar em prática o que viram em sala;

- **Momento de Expressão**

O momento de expressão corresponde à criação de materiais que sintetizem o conhecimento adquirido.

4.2 Materiais e Instrumentos

Cada uma das etapas citadas anteriormente precisa de determinados materiais, que irão auxiliar no desenvolvimento das atividades e servirão como facilitadores no conhecimento. Entretanto, a ausência deles não influenciará na obtenção de um bom resultado, exceto os materiais da 2ª etapa, que por sua vez, poderão ser facilmente substituídos para atender as necessidades exigidas pelo local a ser aplicado.

4.2.1 Materiais e Instrumentos- 1ª Etapa

- Fotos sobre coleta seletiva, lixões, aterros, adubações, alimentos, etc. (apresentação via Datashow);
- Quiz sobre o que poderia ter na compostagem (apresentado via Datashow). É um jogo interativo, onde os alunos irão representar por sinais os materiais que podem ser utilizados. Ao apresentar a palavra eles deverão informar “sim” ou “não” com as mãos;

- Apresentação do vídeo “Como fazer Compostagem” (FERNANDES, 2009).

4.2.2 Materiais e Instrumentos- 2ª Etapa

- Placas de metal (poderia ser substituído por garrafas, tijolos, caixotes, etc.);
- Matéria orgânica “molhada”: restos de alimentos levados pelos alunos e da cantina. Exceto alimentos cozidos, como: arroz, feijão, carne e macarrão. Eles atraem muitas moscas e liberam odor forte (tal decisão foi discutida na 1ª etapa);
- Matéria orgânica “seca”: folhas, galhos e papéis que não continham muita tinta (tudo recolhido pelos alunos na escola);
- Regador com água.

4.2.3 Materiais e Instrumentos- 3ª Etapa

- Papel panamá, folhas A4 e cartolinas;
- Canetinhas, lápis de cor e outros lápis diversos;
- Régua.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa fez a montagem de uma Composteira com os alunos do Ensino Fundamental, e para atingir tal objetivo foram necessários diferentes processos que permitissem a construção de forma eficiente e consciente. Levando em consideração as especificidades pretendidas, como os incentivos, promoções e conscientizações.

Durante todo o processo houve total contribuição dos discentes, assim eles puderam aprender as técnicas utilizadas, para que, caso seja necessário, possam aplicá-las em outros contextos e em locais diferentes. Segundo Cribb (2010), a realização de tal tarefa auxiliará na compreensão dos alunos acerca dos perigos ao utilizar agrotóxicos, tanto para a saúde humana como para o meio ambiente, além de poder trabalhar outros assuntos relacionados, entre eles: trabalho em equipe, modificação dos hábitos alimentares e reaproveitamento de materiais. Os resultados obtidos podem ser vistos de acordo com a descrição das etapas realizadas.

5.1 Momento Teórico em sala de aula

O momento teórico foi feito em sala de aula, onde se discutiu a importância e destinos da separação do lixo, o que pode ser separado e seus destinos, dando ênfase à coleta seletiva.

Além da abordagem histórica, onde se comentou que nos primórdios, a adubação era sempre orgânica, porém com os avanços da tecnologia e a necessidade de produção em grandes escalas se passou a utilizar fertilizantes químicos. Entretanto estudos comprovam que esse método não tem sido totalmente eficiente, visto os seus graves danos ao meio ambiente. Logo, percebe-se a necessidade de se resgatar técnicas tradicionais, utilizadas pelos nossos antepassados, que possuem um caráter mais sustentável.

Também foram mostradas várias fotos (Figura 02a), que tinham o intuito de despertar a necessidade de cuidar do meio ambiente. Além de enfatizar os destinos inadequados do lixo, e o resultado negativo de tal prática, como os que são encontrados, por exemplo, nos lixões e aterros controlados. É importante que os alunos sintam uma certa sensibilidade e percebam o valor da preservação do meio ambiente, como afirma Amparo *et al.* (2013).

Nessa etapa os alunos aprenderam, na teoria, como montar uma Composteira, além de assistirem a um vídeo explicativo (Figura 03) e responderem a um Quiz sobre o que podia ir ou não para o composto. Além disso, foram discutidos outros temas relacionados com a importância dos alimentos orgânicos para a saúde e a inserção de mais frutas e hortaliças na alimentação diária.



Figura 02: Apresentação da Fotos

Figura 03: Apresentação do vídeo

5.2 Vivência Prática

O momento prático foi a construção da Composteira, visto que os alunos já haviam visto em sala o passo a passo para sua montagem. Para que houvesse a participação de todos de forma organizada, a turma foi separada em grupos menores, assim todos puderam cooperar.

Todo material a ser decomposto foi organizado em uma área sombreada e elevada (comparada à altura do solo, para evitar o carregamento pela chuva), para que facilitasse o progresso dos fatores envolvidos: temperatura, umidade, luminosidade e aeração. O espaço foi separado, inicialmente, por placas metálicas advindas do descarte da biblioteca, apenas

para organização das turmas (Figura 04), após a montagem com as turmas elas foram retiradas.

Inicialmente todos os alunos apresentaram resistência em querer mexer nos alimentos, o que foi uma ótima oportunidade para retornar na questão da alimentação, onde foi comentado “como assim você não gosta de manusear as cascas de alimentos *in natura*? Você já parou para pensar que ingerir alimentos ultraprocessados (salgadinhos, biscoitos recheados etc.) é bem mais desagradável por prejudicar nossa saúde? ”. Ou seja, como já esperava Morgado e Santos (2009) esse contato diferenciado com os alimentos poderá influenciar no comportamento alimentar dos discentes, contribuindo para a promoção da alimentação saudável.



Figura 04: Alunos montando a Composteira

5.3 Momento de Expressão

Esse momento consistiu na sintetização do conhecimento assimilado nas etapas anteriores. Os alunos se reuniram em grupos e montaram materiais distintos, que continham instruções para se fazer a compostagem, havendo a mediação da professora e da pesquisadora. No final foram obtidos cartazes e placas (Figura 05), que foram fixados em pontos estratégicos na escola. A professora e a pesquisadora produziram uma cartilha para que os alunos a levassem para casa (Anexo 01). Assim, quem não participou da oficina poderia ter a oportunidade de aprender. Esse momento contou com o apoio da sala de informática para pesquisas diversas.

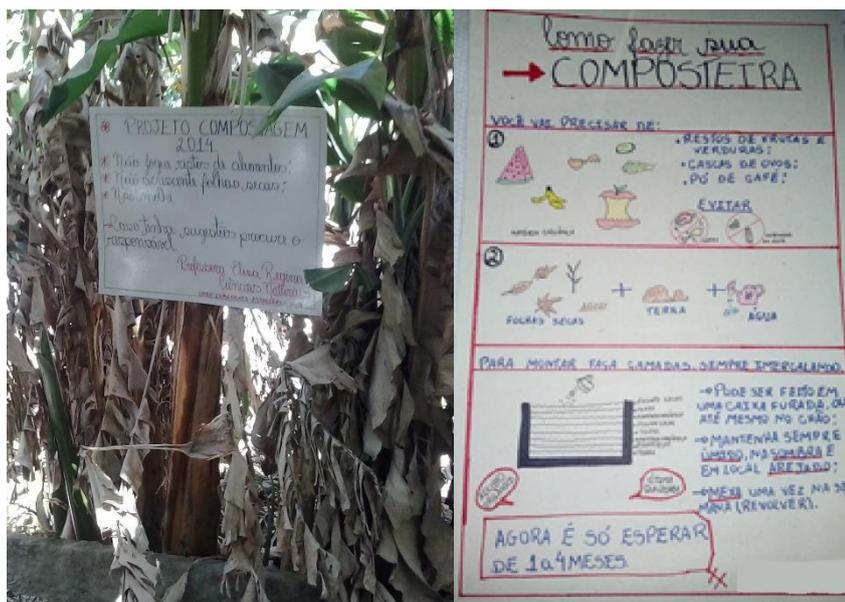


Figura 05: Cartazes produzidos

Ao longo da pesquisa ficou evidente a necessidade dos alunos de terem mais aulas práticas no decorrer do ano, eles ficaram mais ativos na 2ª e 3ª etapa. Na primeira etapa, por ter sido programado uma aula mais participativa os alunos ficaram um pouco receosos, um dos alunos falou: “*mas professora é para responder em voz alta?*” e um outro disse “*a gente pode falar?*”.

O espaço utilizado para a construção da Composteira era ideal, além de ser espaçoso e possibilitar a visita dos alunos (fica próximo à quadra de esportes), e é ao lado do local separado para o plantio das hortaliças. O composto ficou à disposição da escola, visto que ela possui projetos que pretendem retomar a horta.

Essa atividade desenvolvida pode ser vista como o laboratório vivo, citado por Fiorotti *et al.* (2011) pois, os alunos puderam unir a teoria com a prática, facilitando o processo de aprendizado de forma contextualizada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EA é um ótimo tema para despertar o senso crítico dos alunos, pois no decorrer das discussões as ideias que eles carregam podem ser testadas e confrontadas, de acordo com a fala de outros colegas e leituras de textos (entre outras atividades). Além de ser um assunto totalmente atual, visto que durante todo o tempo eles são bombardeados por conceitos que nem sempre são significativos no momento, como: sustentabilidade, degradação, tóxico e atóxico, reciclar e reutilizar, entre outros.

A Composteira provou ser uma ótima atividade para ser desenvolvida com os discentes, pois traz assuntos e conceitos extremamente importantes, além da possibilidade de prática. Ela provou ser uma tarefa de baixo custo e que não exige recursos surpreendentes, só necessita de bons cuidadores e uma boa fonte de matéria orgânica, visto que matérias primas ruins gerarão um composto de péssima qualidade.

As discussões realizadas sobre os temas sugeridos tiveram bons resultados, pois os alunos expressaram suas ideias. Foi possível perceber o progresso em suas falas, caso o intuito fosse avaliar os discentes, poderia ser utilizado essa percepção como método, pois leva em consideração o caminho que o aluno percorreu.

A distribuição da apostila beneficiou os alunos, visto que como as aulas foram expositivas e dialogadas não havia um texto base para eles consultarem, dado que nem todos os alunos conseguem se adaptar a apenas um método de aprendizado.

Ficou evidente que os alunos não costumam ter uma participação ativa em sala, não por falta de vontade no aprendizado, mas devido ao treinamento imposto pela escola, e esse comportamento não é exclusivo desse local específico. É preciso que mais professores vejam a urgência em mudar tal atitude, para que menos alunos acomodados, indiferentes e acrílicos sejam inseridos na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes.cfm>, acesso: 10/09/2015.

ALVES, A. L.; COLESANTI, M. T. M. A importância da educação ambiental e sua prática na escola como meio de exercício da cidadania. **Horizonte Científico**, v.1, p. 1-9,2007.

ALVES, F. K.; HENKIN, R. S.; DEUNER, D. P.; BORTOLOSSI, F.; WACHHOLZ, F. D.; ZANELLA, G.; SILVA, M. D. Compostagem: uma Alternativa de Material Nobre para a Utilização em Hortas e Jardins. **Revista de Cultura e Extensão USP**, v. 3, p. 37-42, 2010.

AMPARO, D. C. S.; BRICHET, S. S. A.; MAGALHÃES, M. F. Avaliação da aplicação do programa de educação ambiental e cidadania-PEAC-Universidade Castelo Branco e CAP. **Revista Eletrônica novo Enfoque**, v.17, n.17, p.148-167, 2013.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Uma comparação entre a agricultura convencional e a orgânica.** Brasília, DF: EcoCâmara, 2015. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/responsabilidade-social/ecocamara/o-ecocamara/noticias/uma-comparacao-entre-a-agricultura-convencional-e>>, acesso em 20/10/2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Brasília, DF: UNIESCO, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Coleta Seletiva.** Brasília, DF: MMA, 2015. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>>, acesso em 13/10/2015.

BORGES FILHO, E. L.; MACHADO, E. C. **Avaliação microbiana do solo e dos aspectos morfológicos de hortaliças após a adição de adubos orgânicos em hortas.** e-Scientia, v. 6, n. 1, p. 08-15, 2013.

CASTRO, R. S.(org); LAYRARGUES, P. P.(org); LOUREIRO, C. F. B.(org). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania.** 3.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC-Ensino, Saúde e Ambiente**, v.3, n.1, p. 42-60, 2010.

FACHINI, E.; GALBIATTI, J. A.; PAVANI, L. C. Níveis de irrigação e de composto de lixo orgânico na formação de mudas cítricas em casa de vegetação. **Eng. Agríc.**, v.24, n.3, p.578-588. Jaboticabal, 2004.

FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. **Manual prático para a compostagem de bio-sólidos.** 1999.

FERNANDES, L. G. Como fazer Compostagem (2009). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=FKGizjrR35U>> , acesso em 18/05/2014.

FIOROTTI, J. L.; CARVALHO, E. S. S.; PIMENTEL, A. F.; SILVA, K. R. Horta: a importância no desenvolvimento escolar. In: **Anais... XIV Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica**. Universidade Vale do Paraíba, 2011.

MONTEIRO, J. H. P.; ZVEIBIL, V. Z. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 5, n. 6, 2009.

PANATO, E.; WAGNER JÚNIOR, A.; COTTA, R. M. M.; PELUZIO, M. C. G.; TINÔCO, A. L. A.; BRUCKNER, C. H. Promoção da saúde: a importância das frutas e hortaliças e seu papel no câncer. **Mundo saúde**, v. 31, n. 3, p. 384-393, 2007.

RIBEIRO, L. P.; LIMA, J. S. Avaliação da eficiência do composto orgânico proveniente de resíduos orgânicos na produção da hortaliza *Allium fistulosum* L. (Cebolinha). In: **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu-MG, 2007.

REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M.; HOFFMANN, M. S. A produção de composto orgânico com qualidade em uma unidade de triagem e compostagem. **Revista Brasileira De Agroecologia**, v. 1, n. 1, 2006.

RODRIGUES, L.; LARANJEIRA, N.; CHAMBERLAIN, C.; GARCEZ, N.; BARBOSA, C. A experiência do Programa de Bolsas de Estudo para o Ensino Básico do Centro UnB Cerrado, Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil. In: **Congresso Ibero-Americano**, da Ciência, tecnologia, inovação e educação, Argentina, 2014.

SILVA, N. T.; AYRES, L. A. A. Produção de horta através de composto convencional e orgânico. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 3, n. 2, 2014.

TERRA, S. B.; MATTIA, J. L.; JASKULSKI, G. F. Produção de hortaliças orgânicas na escola: promoção de hábitos saudáveis e o cuidado com meio ambiente. **Em Extensão**, v. 14, n. 1, p. 52-75, 2015.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 15ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

Anexo 01- Apostila sobre Compostagem

COMO REUTILIZAR O LIXO ORGÂNICO PRODUZIDO EM NOSSA CASA?

Como já vimos um dos maiores problemas ambientais dos nossos dias é a enorme quantidade de lixo que todos nós produzimos. Na maioria das vezes esse lixo é jogado inadequadamente no meio ambiente causando a sua degradação e também prejuízos à população.

Em nossa casa produzimos dois tipos de lixo: o lixo orgânico que são os restos de comida e papel higiênico e o lixo seco que é composto por materiais feitos de plástico, papel, vidro etc. Quando eles não são reutilizados esse lixo vai, na maioria das vezes, para lixões, onde se acumulam e atraem animais que causam doenças para os seres humanos. No entanto, grande parte do lixo que produzimos pode ser reutilizado. O lixo seco pode ser reciclado e o lixo orgânico pode virar adubo em um processo chamado de **COMPOSTAGEM**, dessa forma grande parte do lixo que produzimos deixa de ser jogado na natureza e assim preservamos o meio ambiente.

MAS O QUE É A COMPOSTAGEM?

A compostagem é um processo biológico no qual os microorganismos, na presença de oxigênio, transformam a matéria orgânica como papel, madeira, estrume, restos de comida em adubo, um material rico em nutrientes e que pode ser utilizado como adubo em hortas, jardins e vasos, contribuindo muito para desenvolvimento dos vegetais. Quando os microorganismos começam a decompor os restos de matéria orgânica eles liberam para o ambiente o gás carbônico.

A Compostagem é um processo extremamente simples, mas dependem de uma série de fatores, tais como:

- Presença de microorganismos: a transformação da matéria orgânica bruta em é um processo microbiológico operado por bactérias e fungos.
- A quantidade de oxigênio (aeração): a compostagem realizada em ambiente com muito oxigênio, além de mais rápida, não produz mau cheiro e nem atrai moscas e outros insetos.
- Temperatura adequada: os microorganismos que realizam a decomposição da matéria orgânica atuam em uma determinada temperatura, por isso é importante que a temperatura seja adequada e controlada durante a compostagem, pois em decorrência da decomposição a temperatura tende a aumentar e precisa ser controlada.
- Umidade adequada: A presença de água é fundamental para o bom desenvolvimento do processo. Entretanto, a escassez ou o excesso de água pode desacelerar a compostagem.
- Preparo prévio da matéria-prima: o tamanho do material a ser compostado é muito importante uma vez que interfere diretamente na aeração da massa original. Partículas maiores promovem melhor aeração, mas o tamanho excessivo apresenta menor exposição à decomposição e o processo será mais demorado.

QUAL LIXO SERVE PARA A COMPOSTEIRA?

Restos crus de vegetais (cascas, sementes, folhas...)
Vegetais cozidos sem gordura
Casca de ovo
Pão
Bolacha (bolacha recheada talvez não seja uma boa por conta da gordura)
Farinha
Bolos secos (fubá, laranja, cenoura...)
Alimentos cozidos sem gordura (arroz, feijão, macarrão)
Erva Mate
Chá (inclusive os saquinhos, se forem de papel)
Borra de café (inclusive o filtro)
Cinzas e carvão moído
Papel toalha sem gordura
Guardanapos
Jornal
Restos de jardinagem (grama, folhas, flores e arbustos)
Palha e Serragem

QUAL LIXO NÃO SERVE PARA A COMPOSTEIRA

Restos animais
Animais mortos
Restos de carne (qualquer carne)
Restos de óleo e gordura
Derivados do leite
Tortas e bolos com recheios cremosos e/ou gordurosos
Lixo reciclável
Tocos de cigarro
Couro
Esmaltes, solventes e outros produtos químicos
Papel toalha engordurado
Restos de comida que contenham gordura (molho branco, por exemplo)

COMO FAZER UMA COMPOSTEIRA EM NOSSA CASA

***MATERIAIS NECESSÁRIOS**

1 caixas plásticas (dessas de feira, com o fundo e as laterais furadas)
2 metros de tela sintética de jardim (com a trama bem fechada)
1 pá ou garfo de jardinagem
Forre a caixas com a tela.

*** COMO "ALIMENTAR" SUA COMPOSTAGEM**

1. Forre o fundo com um pouco de terra.
2. Por cima da terra coloque os restos SECOS de jardinagem, e lixos de papéis, guardanapos, serragem, etc.
3. Sobre os restos secos deposite o lixo mais "úmido" por cima (restos de comida crus).
4. Vá intercalando camadas (terra, material seco e material úmido), até que a composteira fique cheia.
5. Finalize com uma boa camada de folhas secas;
6. Deixe descansar por uns 60 dias, revirando 1x por semana para oxigenar o composto.

