



ENSINO DA PRÁTICA SUSTENTÁVEL DA VERMICOMPOSTAGEM NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL

Thais Magalhães Possa – thaispossa@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas

Rua Benjamin Constant, 989

CEP 96010-020 – Pelotas – RS

Bettina Rodrigues Machado– be_rmachado@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas

Camila Laner Torres– camilalaner@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas

Resumo: *O presente trabalho teve como objetivo principal ensinar, em escolas de ensino fundamental, a técnica de vermicompostagem para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Além disso, foi ensinada a forma correta de classificação, separação, armazenamento, coleta e destino destes resíduos. O trabalho ocorreu em duas etapas, sendo a primeira de caráter teórico e a segunda de caráter prático. Na primeira etapa foi ensinado teoricamente as etapas que compõem o correto gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, utilizando para isto recursos audiovisuais. Nesta etapa foi também aplicada uma gincana educativa. Na segunda etapa, foi realizada a parte prática, onde foi ensinado como montar uma vermicomposteira doméstica utilizando a técnica de baldes. Ao final foi aplicado um questionário aos alunos. O presente projeto promoveu o ensino de práticas sustentáveis no gerenciamento e tratamento dos resíduos sólidos, auxiliando o processo de conscientização ambiental dos alunos, visto que a maioria demonstrou grande interesse em adotar as práticas abordadas no projeto em suas residências.*

Palavras-chave: *Ensino, Escola, Tratamento, Resíduos Sólidos Urbanos, Vermicompostagem.*



SUSTAINABLE VERMICOMPOSTING PRACTICE TEACHING FOR TREATMENT OF ORGANIC WASTE IN PRIMARY SCHOOLS

Abstract: *This present work was aimed to teach in elementary schools, the vermicomposting technique for treatment of urban solid waste. Furthermore, was taught the correct form of classification, segregation, housing, collect and destination of these wastes. This work occurred in two stages, the first one theoretic and the second one practical. In the first stage was taught theoretically the steps for the correct destination of urban solid waste, using a PowerPoint presentation. In that stage was applied too a scavenger hunt. In the second stage, was accomplished the practical part, where was taught how to make a vermicomposting box using worm bins. At the end was applied a quiz. The present work promoted the teach of sustainable practices on the management and treatment of urban solid waste, supporting the process of environmental consciousness of the students, seeing the most part of students indicated interest in adopt these practices approached on the project at domicile.*

Keywords: *Teach, Primary school, Treatment, Urban solid waste, Earthworm, Vermicomposting.*

1. INTRODUÇÃO

A crescente urbanização, aliada ao crescimento populacional, põem em perigo os recursos naturais, resultando no aumento da geração de resíduos sólidos urbanos e impactos no meio ambiente. Os aspectos sociais, econômicos e administrativos interferem de forma negativa ou positiva nesses impactos (SIQUEIRA & MORAES, 2009). Em 2014, houve um aumento na quantidade de resíduos sólidos de 2,9% em relação ao ano de 2013, período com grande crescimento populacional e taxa de 0,9% (ABRELPE, 2014). Segundo dados do IBGE (2012), 51,4% de resíduos sólidos orgânicos são gerados por cidades brasileiras.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), publicada em 02 de agosto de 2010, estabelece que atividades de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos devem ser exercidos de maneira a priorizar a não geração, seguida da redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos urbanos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (CORRÊA, 2012). Entre os instrumentos da lei em questão, estão a educação ambiental e os planos de resíduos sólidos Estaduais e Municipais que incluem programas, projetos, e ações que podem ser aplicadas em escolas na busca de soluções sustentáveis (BRASIL, 2010). Dentre as ações citadas no plano, destaca-se o uso da técnica de compostagem para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Diante do exposto, compostagem e vermicompostagem são técnicas simples utilizadas no gerenciamento de resíduos orgânicos, como, por exemplo, em escolas, que costumam gerar esses resíduos em elevada quantidade (BRITO, 2010).

Vermicompostagem é um processo de decomposição que envolve interações entre minhocas e microrganismos. Embora os microrganismos sejam os responsáveis pela degradação bioquímica da matéria orgânica, as minhocas são condutoras cruciais no processo de fragmentação e condicionamento do substrato, aumentando a área de atividade microbiológica, e alterando a atividade biológica drasticamente. As minhocas atuam como misturadores mecânicos, triturando a matéria orgânica, elas modificam o substrato biologicamente, fisicamente e quimicamente, reduzindo gradualmente a relação C: N, aumentando a área de superfície exposta aos microrganismos, tornando mais favorável para a atividade microbiológica e posterior decomposição. Durante a passagem da matéria orgânica pelo intestino da minhoca, os fragmentos e bactérias ricas presentes nos excrementos são movidos, assim homogeneizando o material orgânico. O Vermicomposto, como é chamado o produto final, estabilizado, finamente dividido, com baixa relação C: N e alta porosidade e capacidade



de retenção de água que contém muitos nutrientes em formas que são rapidamente absorvidos pelas plantas (DOMÍNGUEZ, 2004). A vermicompostagem permite a produção de um produto, denominado de vermicomposto, rico em nutrientes necessários ao solo, de características facilmente influenciadas pela biocomplexidade presente no processo. Esse adubo orgânico atua ainda como fertilizante para diferentes cultivos, visando melhorar a produtividade do solo considerando suas características, fertilidade, arejamento e capacidade de absorção de nutrientes pelas plantas (LOURENÇO & COELHO, 2012; LOUREIRO et al., 2011; CORRÊA, 2012).

A vermicompostagem é um processo que pode ser dividido em 2 etapas principais: Compostagem, promovendo a eliminação de patogênicos até atingir a temperatura ambiente, e inoculação das minhocas para obtenção do vermicomposto rico em macro e micronutrientes (BIDONE, 2001).

Um dos minhocários mais conhecidos e implantados em áreas pequenas ventiladas e protegido de chuva, como, por exemplo, em residências, apartamentos, escolas, é o sistema de caixas sobrepostas. Esse sistema de baixo custo é composto por caixas com tampas compactadas sobrepostas na vertical, de mesmo tamanho e com o mesmo material. Uma caixa serve para coletar o chorume, e as outras 2 são digestoras, onde são destinados os resíduos orgânicos picados inicialmente. Para tal, resíduos mais utilizados na vermicompostagem são talos de verduras e cascas de legumes, evitando sempre alimentos cozidos (como, carne), que podem causar mau cheiro, e frutas cítricas, que podem atrair insetos (FIORI, 2004).

A técnica de vermicompostagem aplicada em residências e em escolas surge como uma alternativa interessante do ponto de vista ambiental, uma vez que dá um destino ambientalmente corretos aos resíduos gerados. Entretanto, faz-se de extrema importância a difusão do conhecimento à sociedade, para que as pessoas possam realizá-las em suas residências. Nesse sentido, a educação ambiental surge como uma ferramenta de grande importância na solução dos atuais problemas ambientais. Mas para que isso ocorra, é importante sensibilizar a população, em especial as crianças, a adotarem atitudes sustentáveis.

Assim, este trabalho teve como objetivo transmitir, através de oficinas teóricas, o conhecimento do conceito de resíduos sólidos e rejeitos, o reconhecimento entre resíduos orgânicos e secos, o conhecimento da prática de vermicompostagem, e também, através de oficinas práticas realizadas nas salas de aula, demonstrar detalhadamente, a prática de vermicompostagem. A fim de verificar a percepção dos alunos frente ao que foi demonstrado, foram também aplicados questionários.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi iniciado com visitas à escola com o objetivo de traçar a situação das turmas de sexto ano do ensino fundamental e o que o professor responsável por ministrar disciplina de ciências já havia explicado em sala de aula. A partir destas visitas, o trabalho foi estruturado em dois momentos, um em cada dia: o primeiro momento foi desenvolvido um curso teórico com a utilização de recursos audiovisuais como forma de ilustrar os seguintes temas:

- O que são resíduos?
- Como podem ser classificados os resíduos?
- O que são rejeitos?
- O que é coleta seletiva?
- Quais Cooperativas de Catadores existem no Município de Pelotas?
- O que é Logística reversa?
- Quais pontos de entrega voluntária em Pelotas?

Ao final da discussão, foi apresentado um vídeo que retomava de forma simples e animada todos os temas citados no curso.



Como atividade final foi realizada uma gincana com os alunos através de aplicação de um quiz de perguntas e respostas (Figura 1).

Figura 1: Gincana



O segundo momento aconteceu 1 semana depois do primeiro encontro com as turmas. Neste dia, também foram apresentadas material teórico com fotos ilustrativas com o objetivo de explicar os seguintes temas:

- O que é a compostagem?
- O que é a vermicompostagem?
- Como montar um composteira caseira?

Após a explicação, foi passado um vídeo com animações que ajudavam a ilustrar o que acontecia no processo da vermicompostagem, além de demonstrar também alguns cuidados necessários com as minhocas.

Depois desse momento de explicações, conversas e esclarecimentos de dúvidas, iniciou a segunda parte do curso de forma prática. Para esta etapa foi solicitado que os alunos construíssem o seu próprio minhocário de baldes.

Montou-se, um sistema com três baldes de 15 litros, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2: Sistema de baldes utilizado na prática de vermicompostagem.



O sistema é composto por três baldes, sendo os dois de cima, baldes onde ocorre o processo de vermicompostagem e o terceiro que consiste em coletar o húmus gerado durante a degradação dos resíduos. No balde inferior foi instalada uma torneira, para mostrar para as turmas como é realizada a coleta do húmus. No primeiro balde e no segundo foram feitos vários furos no fundo para a passagem do húmus, e na lateral para a passagem de ar. Todas estas etapas foram mostradas e explicadas para os alunos no início da atividade.

Alguns alunos voluntariaram-se para colocar o material dentro do balde. Para estes, foi feita uma preparação onde todos colocaram as luvas para tocar nestes materiais. Inicialmente colocou-se o material estruturante no balde superior. Nesta prática utilizou-se a serragem (Figura 3).

Figura 3: Material estruturante



Em seguida, foi inserido alguns resíduos orgânicos, utilizou-se os mais comumente gerados na escola e em casa, como, por exemplo, casca e restos de frutas e vegetais (Figura 4).



Figura 4: Resíduos orgânicos utilizados



Os alunos fizeram a seleção das minhocas, como mostrado na Figura 4. Selecionaram-se minhocas adultas e clitelada. Por fim, as minhocas selecionadas foram inoculadas no material contido no balde superior.

Figura 5: Seleção de minhocas realizada pelos alunos.



Foi disponibilizado para cada aluno um material didático com as principais informações para que pudessem reproduzir a prática em suas residências.

Ao fim da atividade, aplicou-se um questionário com os alunos para a obtenção de alguns dados.

3. Resultados e discussões

As atividades de educação ambiental surgem como forma de conscientizar e valorizar o conhecimento sobre a importância da preservação do meio ambiente, promovendo a melhoria da qualidade de vida. O projeto promoveu a ação do professor, dos alunos do sexto ano, incentivando-os a ter comprometimento com o meio ambiente.

Considerando os questionários aplicados, foram obtidos os seguintes resultados.



A Tabela 1 apresenta alguns dados gerais sobre os alunos.

Tabela 1: Dados gerais dos alunos

Turma	Número de alunos	Faixa etária	Média de pessoas que moram na mesma casa
6º ano A	20	11-14 anos	5
6º ano B	19	11-14 anos	4
6º ano C	20	11-13 anos	4
6º ano D	23	11-14 anos	4
6º ano E	12	13-15 anos	4

A Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8, apresentam os gráficos referentes às respostas dos alunos quanto a cada uma das questões aplicadas no questionário.

Figura 3: Gráfico da porcentagem obtida frente a pergunta: Você já sabia da importância da separação dos resíduos?

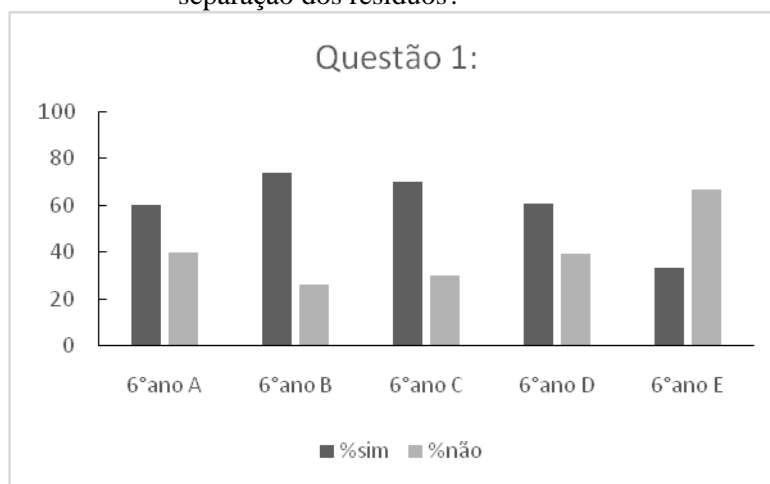


Figura 4: Gráfico da porcentagem obtida frente a pergunta: Você faz a separação dos resíduos em casa?

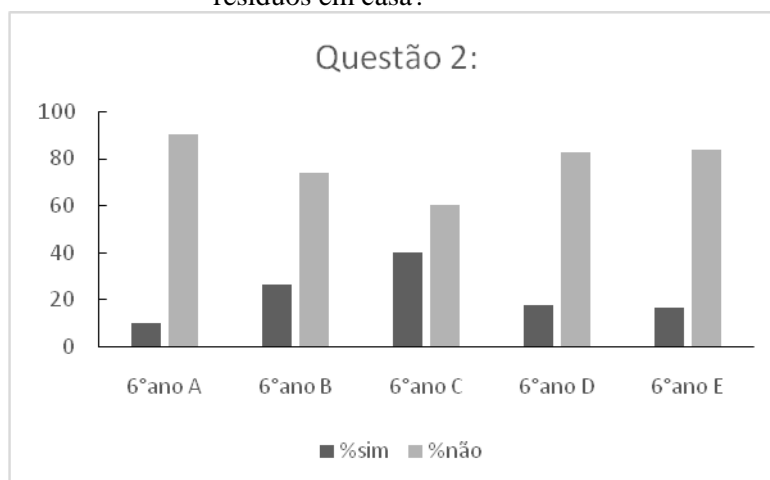


Figura 5: Gráfico da porcentagem obtida frente a pergunta: Teria interesse em fazer a separação dos resíduos em casa?

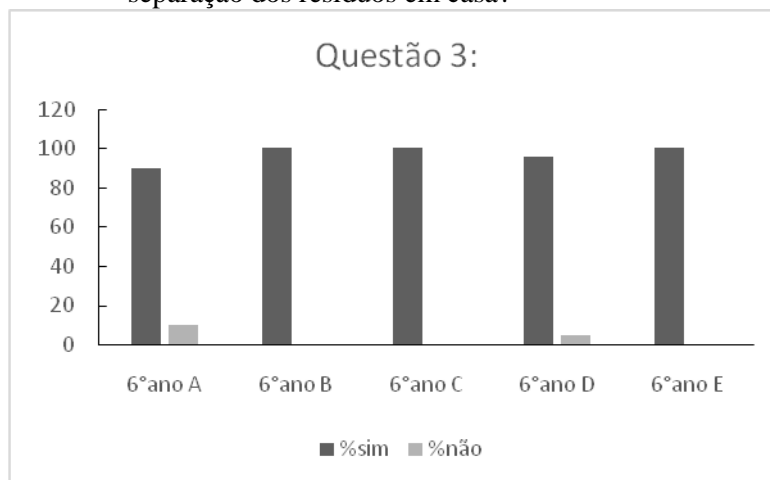


Figura 6: Gráfico da porcentagem obtida frente a pergunta: Você já conhecia o sistema de coleta seletiva implantado em Pelotas?

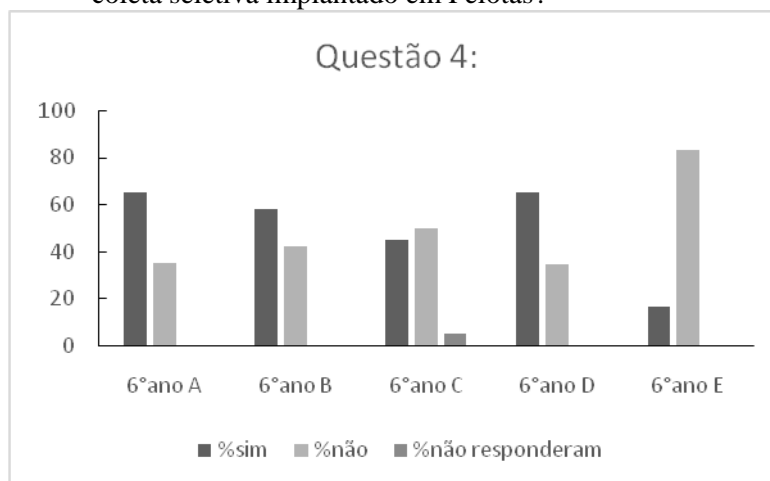


Figura 7: Gráfico da porcentagem obtida frente a pergunta: Você faria uma composteira em casa?

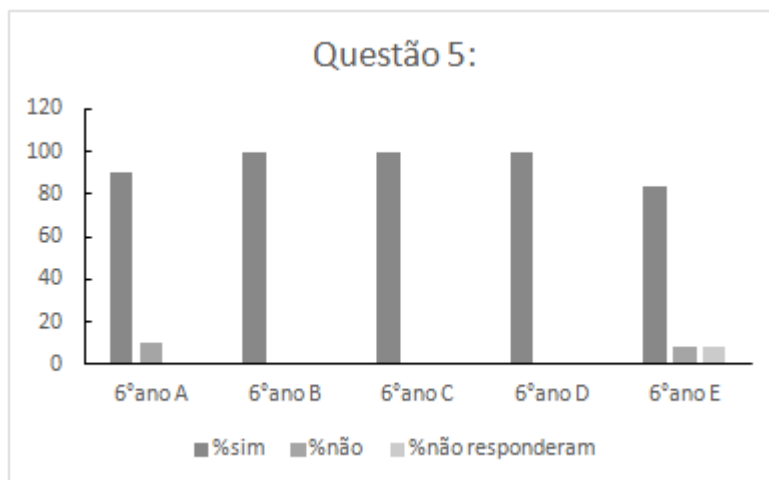
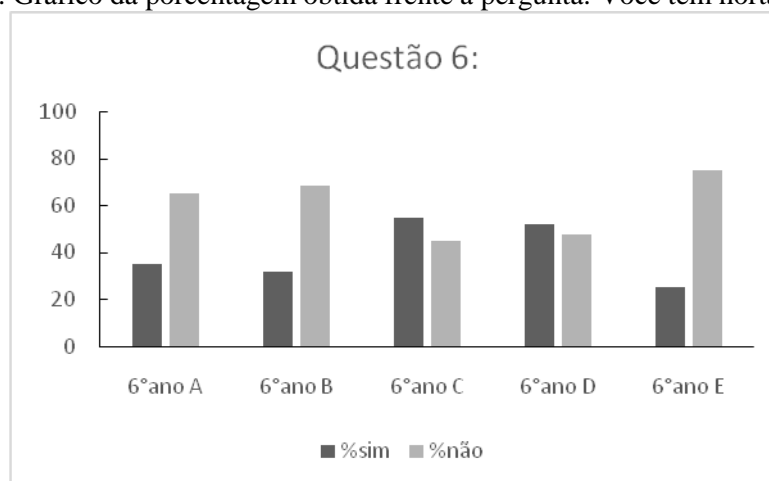


Figura 8: Gráfico da porcentagem obtida frente a pergunta: Você tem horta em casa?



É relevante perceber quanto aos questionários aplicados, que a maioria dos alunos sabiam da importância da separação de resíduos, porém não realizavam em suas residências. Apesar disso, quase todos os alunos demonstraram interesse em fazer a separação dos resíduos em casa.

Foi possível constatar também que nem todos conheciam o sistema de coleta seletiva implantado em Pelotas.

Conforme mostra o gráfico da questão 5, quase todos os alunos de todas as turmas demonstraram interesse em montar uma composteira nas suas casas, embora muitos não possuam horta, como mostra o gráfico da questão 6.

4. Conclusões

O ensino de práticas de educação ambiental em escolas é extremamente importante no processo de formação dos alunos. Este projeto promoveu o ensino de práticas sustentáveis no gerenciamento e tratamento dos resíduos sólidos, auxiliando o processo de conscientização ambiental dos alunos, visto que a maioria demonstrou grande interesse em adotar as práticas abordadas no projeto em suas residências. O conhecimento da forma correta de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados é importante de ser aplicado nas escolas por ajudar os alunos a perceber que suas atitudes diárias fazem a diferença e que ao separar os resíduos e fazer a vermicompostagem contribuirão para diminuir os impactos ambientais causados pelo mau gerenciamento.



Cabe destacar também, que os projetos de extensão são de extrema importância por possibilitar aos estudantes universitários aprofundar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, promover a busca por novos conhecimentos de forma interdisciplinar através de suas ações, promover a integração universidade-comunidade, promover a difusão de conhecimento à comunidade, e fortalecer a sua formação cidadã e profissional através do enriquecimento da vida acadêmica, ampliação do horizonte científico, e integração universidade-comunidade.

5. REFERÊNCIAS

- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2014. São Paulo, 2014. 112 p
- BIDONE, F. R. A. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: reciclagem e disposição final**. RIMA, Rio de Janeiro, p. 240 p., 2001.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos. Brasília, 2010a. 69 p.
- BRITO, D. R. **COMPOSTAGEM E VERMICOMPOSTAGEM EM ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA: uma proposta para Educação Ambiental (EA)**. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão: Açailândia/MA, 2010.
- DOMÍNGUEZ, J. 2004. State of the art and new perspectives on vermicomposting research. In: EDWARDS, C. (Ed.). *Earthworm ecology*, 2 Ed. Boca Raton: CRC Press, 2004. p. 401-424.
- FIORI, Antonieta Aparecida. Minhocultura. Boletim Técnico. Campinas: CECOR – SAA/CATI, n. 242, 2004.
- HOPP, Henry. Ação das Minhocas no solo. São Paulo: Livraria Nobel S/A., 1988
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2008. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, 2010. 219 p.
- LOUREIRO, C. F. B. Avaliação de processos de educação ambiental na gestão das águas. política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2011
- LOURENÇO, N. ; COELHO, S. **Compostagem e Vermicompostagem nas escolas**. Lisboa, 2012. 39 p.
- SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *CienSaudeColet* [Internet], v. 14, n. 6, p. 2115-22, 2009