

Ações extensionistas integradas ao ensino universitário: confecção de composteiras para práticas de educação ambiental

Érika Andressa Silva¹, Elisangela de Araujo², Maria José Reis³, Maria Gabriela de Queiroz⁴, Amanda Oliveira Rodrigues⁵, Anny de Carvalho Barbosa⁵, Jean Carlos dos Reis⁵, Marco Tulio de Carvalho Freitas⁵

Resumo: *O projeto de extensão objetivou atender escolas do município de Passos, Minas Gerais, que necessitavam de auxílio para produção de compostos orgânicos para suas hortas. Dessa forma, integrando conhecimentos de suas disciplinas, graduandos em Agronomia desenvolveram protótipos de composteiras que foram doadas para escolas. Foram ministradas oficinas e palestras aos estudantes de ensino fundamental e médio, para que os mesmos pudessem não só manipular as composteiras doadas, bem como construir novos modelos. Em cada escola foram retiradas amostras do material produzido e realizadas análises químicas. Posteriormente, os alunos do ensino médio receberam as instruções dos discentes de agronomia para realizarem a aplicação nas hortas escolares. Os alunos das escolas perceberam que com a vermicompostagem é possível reduzir o envio de resíduos aos aterros, e favorecer o desenvolvimento de sistemas de economia circulares nas cidades, devolvendo nutrientes para o meio ambiente de forma segura.*

Palavras-chave: *Extensão. Ensino universitário. Composteira. Educação ambiental. Hortas escolares.*

Área Temática: *Meio ambiente.*

Extension actions integrated into university teaching: development of composters for environmental education practices

Abstract: *The extension project was intended to help schools in the city of Passos, Minas Gerais, which needed help to produce organic compounds for their gardens. In this way, integrating knowledge from their disciplines, Agronomy graduates developed prototype compost bins that were donated to schools. Workshops and conferences were given to primary and secondary school students, so that they could not only manipulate the donated compost bins, but also build new models. In each school, samples of the material produced were taken and chemical analyzes were carried out. Subsequently, high school students received instructions from agronomy students to carry out the application in school gardens. The schoolchildren realized that with vermicomposting it is possible to reduce the sending of waste to landfills, and favor the development of circular economy systems in cities, safely returning nutrients to the environment.*

Keywords: *Extension. University education. Compost bin. Environmental education. School gardens.*

¹ Doutora em Ciência do Solo, Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico em Instituto Federal Catarinense, Campus Videira, Santa Catarina. E-mail: erika.silva@ifc.edu.br

² Discente do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Campus Passos.

³ Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Professora do Departamento de Engenharias, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Campus Passos.

⁴ Doutora em Agronomia, Professora do Departamento de Ciências Agrárias e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Campus Passos.

⁵ Discente do Curso de Engenharia Agrônoma, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Campus Passos.

Acciones de extensión integradas a la docencia universitaria: elaboración de compostadores para prácticas de educación ambiental

Resumen: *El proyecto de extensión tenía como objetivo ayudar a las escuelas de la ciudad de Passos, Minas Gerais, que necesitaban ayuda para producir compuestos orgánicos para sus jardines. De esta manera, integrando conocimientos de sus disciplinas, los egresados de Agronomía desarrollaron prototipos de composteras que fueron donadas a escuelas. Se impartieron talleres y conferencias a estudiantes de primaria y secundaria, para que no sólo pudieran manipular los contenedores de abono donados, sino también construir nuevos modelos. En cada escuela se tomaron muestras del material producido y se realizaron análisis químicos. Posteriormente, los estudiantes de secundaria recibieron instrucciones de estudiantes de agronomía para realizar la aplicación en huertos escolares. Los escolares se dieron cuenta de que con el vermicompostaje es posible reducir el envío de residuos a los vertederos, y favorecer el desarrollo de sistemas de economía circular en las ciudades, devolviendo nutrientes al medio ambiente de forma segura.*

Palabras clave: *Extensión. Educación universitaria. Cesto de basura. Educación ambiental. Huertos escolares.*

INTRODUÇÃO

Os Resíduos Orgânicos (RO) apresentam-se como grande parte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados no Brasil. De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, RO, representam mais de 50% do total de resíduos gerados por dia. Se descartados incorretamente podem promover a contaminação da água, do solo, do ar e também afetar a saúde humana (Santos Filho *et al.*, 2018; Chávez; Moya, 2019).

No Brasil, a Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) caracteriza-se como um marco no avanço de políticas referentes aos RSU, visto que, aborda regulamentações para sua correta gestão, gerenciamento e destinação final (Santos *et al.*, 2018; Reis; Pontes, 2019). A PNRS tem como um de seus princípios, “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (Brasil, 2010). Dessa forma, faz-se necessário a busca de técnicas de aproveitamento de RSU, que promovam seu tratamento e valorização.

Neste cenário, a vermicompostagem, processo aeróbio de decomposição da matéria orgânica, apresenta-se como uma das alternativas para a destinação final ambientalmente adequada dos RO, possibilitando a obtenção de fertilizantes para o solo e prevenindo danos ao meio ambiente (Sena *et al.*, 2019). Todavia, existem vários fatores (pH, temperatura, umidade, aeração, relação C:N, granulometria, microrganismos, etc) que influenciam a compostagem, a qualidade do composto final e o tempo necessário para a estabilização (Araújo *et al.*, 2023).

Ademais, em concordância com a PNRS, deve-se buscar meios para tratar os RO em sua origem colocando como protagonista da ação o próprio gerador. Nesse sentido, a vermicompostagem doméstica pode ser usada como ferramenta de educação ambiental, tendo em vista que conforme Faria *et al.* (2012), as práticas educativas buscam a valorização e o despertar do indivíduo para o seu papel na sociedade, como cidadão crítico e agente de transformação da realidade (Santos; Fehr, 2008).

Salienta-se que em recente relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), divulgado em Buenos Aires, durante o XXI Fórum de Ministros do Meio Ambiente da região (UNEP, 2018) evidenciou-se que um terço de todos os resíduos urbanos gerados na América Latina e no Caribe acabam em lixões ou no meio ambiente. Essa prática que contamina o solo, a água e o ar da região afeta a saúde de seus habitantes. E, de acordo com esse relatório, a falta de tratamento específico provoca uma geração injustificada de gases de efeito estufa e diminui a qualidade de outros materiais recicláveis. Por tais motivos, o relatório recomenda promover a separação dos resíduos orgânicos na fonte e incentivar seu uso por meio de práticas sustentáveis, como a compostagem.

Diante de tal contextualização, se faz necessária a junção do caráter ambiental com o socioeducativo, o que contribuiria para o desenvolvimento sustentável. Nesta conjuntura, projetos de extensão poderiam ser utilizados como agentes de mudanças, tornando viáveis e concretas as ações em pró da sustentabilidade. Pois, conforme Zitzke (2002), com a triologia meio ambiente, ensino e extensão é possível desenvolver ações de educação ambiental em escolas, projetos de reciclagem e aproveitamento de resíduos sólidos, palestras e debates sobre o uso racional de recursos e redução da poluição.

Deste modo, a vermicompostagem deve ser incentivada, não só em domicílio, mas também em ambientes escolares (Souza *et al.*, 2020), como forma de viabilizar o gerenciamento de RO e despertar os envolvidos para o cumprimento das metas estabelecidas pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2015).

OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo apresentar as ações integradas de ensino e extensão realizadas por docentes e discentes do curso de Agronomia em escolas públicas do município de Passos (MG), que visaram a confecção e condução de vermicomposteiras em ambiente escolar, bem como aproveitamento dos compostos orgânicos produzidos para adubações das hortas.

METODOLOGIA

O projeto de extensão foi elaborado tendo em vista atender as escolas municipais e estaduais de Passos (MG) que necessitavam de auxílio para produção de compostos orgânicos para suas hortas. Em levantamento prévios, visitas *in loco*, observou-se que nas escolas poderiam ser aproveitados RO provenientes dos restos alimentares da merenda escolar. Diante de tal problemática, discentes matriculados em Atividades Complementares de extensão (ACE) e Tratamento de Resíduos Sólidos Agrícolas e Agroindustriais, além de bolsistas de extensão (PAEX/UEMG), iniciação científica PIBIC/FAPEMIG e PAPq/UEMG, se organizaram em grupos para confeccionar composteiras que pudessem ser utilizadas em ambiente escolar.

Desta forma, com a participação de 28 discentes do curso de Engenharia Agrônômica, foram confeccionados 4 protótipos de composteiras. Mas salienta-se que em propostas de construção de protótipos em salas de aulas de nível fundamental e médio, por questões de segurança, os autores deste trabalho orientam

que a montagem da composteira deverá ser realizada com supervisão de adultos, tendo em vista os riscos com utilização de materiais perfurocortantes, e ou submetidos a altas temperaturas.

Os participantes do presente projeto ressaltam que as caixas utilizadas na confecção das composteiras foram financiadas por Empresas do Agronegócio de Passos/MG. Todavia, conforme vários trabalhos (Casagrande *et al.*, 2017; Oliveira, Fernandes; 2018; Santos *et al.*, 2022) podem ser utilizados materiais reutilizáveis, tais como baldes e caixas plásticas (embalagens de tintas, massa corrida, margarina, etc.). Conforme cotação de preços realizadas pelos discentes de Agronomia, um protótipo com três caixas pode custar em média R\$ 110,00, a depender do material da caixa e da torneira. Minhocas californianas podem ser encontradas em casas de pescaria (Tabela 1).

Tabela 1 - Materiais utilizados para construção da composteira considerando as quantidades e os custos para aquisição. Passos, 2023.

| Material | Valor (R\$) | Quantidade |
|------------------------|-------------------|------------|
| Caixas plásticas | R\$ 30, 00 (cada) | 3 |
| Torneira de filtro | R\$ 8,00 | 1 |
| Minhocas californianas | R\$ 10,00 | 1 pote |

Fonte: Autores (2023)

Para a confecção das composteiras, na tampa e na lateral das caixas, foram feitos furos de diâmetro pequeno (Figura 1 a, b e c), a fim de permitir a oxigenação do composto. Acrescentou-se furos na base das duas primeiras caixas para permitir a passagem do chorume por gravidade. Para o empilhamento da composteira (Figura 1 f) foram realizados cortes nas tampas (Figura 1 d), permitindo seus encaixes, sem a necessidade de cola. Na última caixa foi instalada uma torneira simples de plástico, com cerca de 2 cm de diâmetro, para retirada do chorume percolado na decomposição dos resíduos (Figura 1 e).

Após a construção, os protótipos das composteiras foram entregues pelos discentes de Agronomia à Escola Municipal Doutor Manoel Patti (Figura 2) e Escola Estadual Lourenço Andrade, localizada na Zona Rural (20 km da cidade de Passos MG), Escola Estadual Neca Quirino e Escola Estadual São José.

Em horários previamente agendados com as coordenações das escolas, os discentes em Agronomia ministraram oficinas e palestras aos alunos ensino fundamental e médio. Essas palestras tiveram o objetivo de orientar a manipulação das composteiras. Além disso, foi orientado a construção de novos modelos (Figura 3).

Salienta-se que nas oficinas foi utilizado protótipo modelo pertencente ao Curso de Agronomia, totalmente desmontável (Figura 1f), o que permitiu ilustrar de forma concreta o processo de construção da composteira que foi doada. Nas oficinas lúdicas foram discutidos os tipos de resíduos que podem ou não ser adicionados, e abordados tópicos: a) como realizar a deposição dos resíduos? b) como equilibrar a relação C:N? c) como controlar a umidade, temperatura e aeração? d) como utilizar os compostos orgânicos produzidos e chorume: importância da análise química do composto?

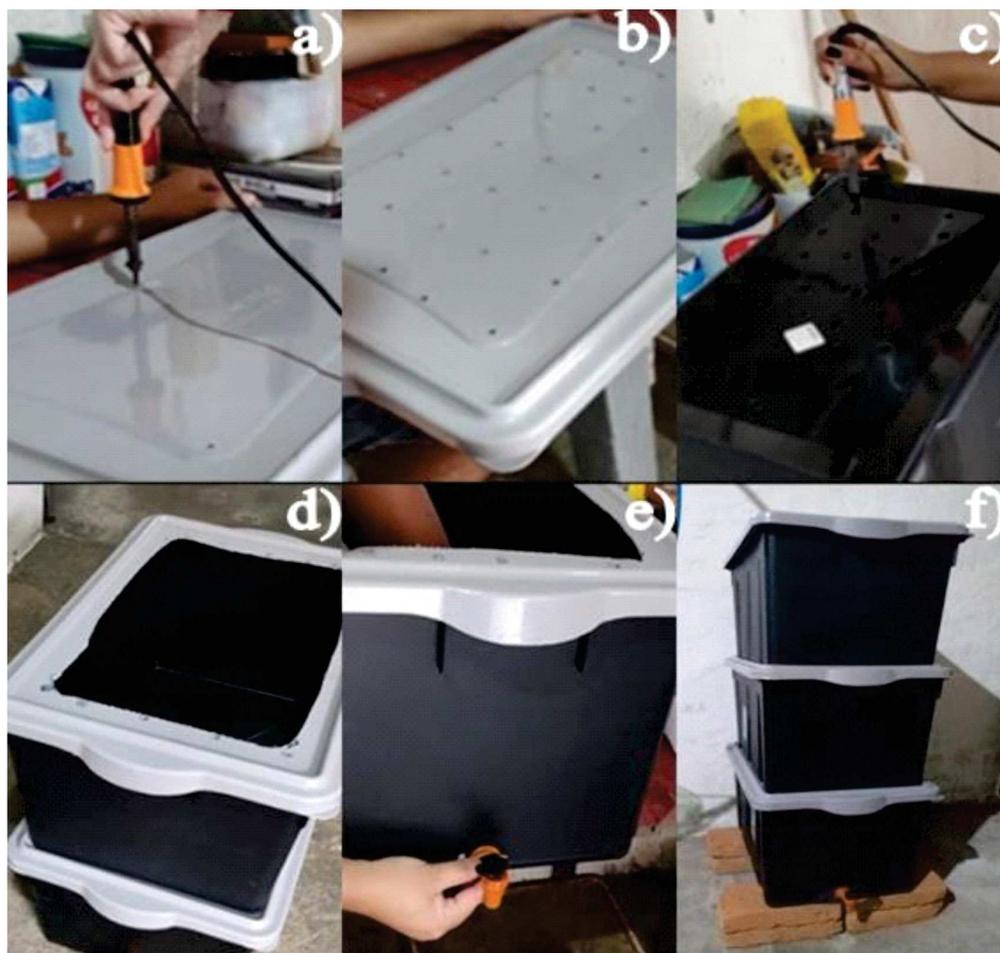


Figura 1- Montagem dos protótipos de composteiras: a) Furos na tampa para aeração; b) Tampa da caixa após perfuração; c) Furos na base da caixa plástica para percolação do chorume; d) Modo de empilhamento das caixas; e) Instalação da torneira plástica; f) Disposição final das caixas.

Fonte: Araújo *et al.* (2023)



Figura 2 – Entrega de protótipo de composteira na Escola Municipal Dr. Manoel Patti

Fonte: Autores (2023).



Figura 3 – Discentes de agronomia realizando as oficinas de vermicompostagem nas escolas

Fonte: Autores (2023).

Os discentes de agronomia também empregaram seus conhecimentos em Estatística Experimental para comparar a qualidade dos compostos orgânicos produzidos em cada escola. Para tanto, foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado com 2 repetições x 2 caixas x 4 composteiras totalizando 16 amostras para análises químicas. Os dados dos atributos químicos foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%), com auxílio do programa *InfoStat*® (2012). Posteriormente, resultados foram apresentados nas escolas para demonstrar a importância da análise química do composto para cálculo das doses a serem usadas em vasos e canteiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em cada escola, durante 60 dias, conforme orientado pelos discentes de Agronomia, os alunos do ensino médio e fundamental adicionaram os compostos orgânicos provenientes dos restos alimentares da sua merenda. Em geral, os resíduos orgânicos utilizados foram: frutas não cítricas, grãos e sementes, borras de café, restos de chá e erva-mate, cascas de manga, batata, ovo, banana, mamão, maracujá e restos de alface, tomate, abobrinha, pepino, tomate, mamão, serragem, palhada de grama de jardim e casca de pinus (Figura 4).



Figura 4 – Adição de resíduos sólidos orgânicos nas composteiras das escolas

Fonte: Autores (2023)

Os próprios alunos da escola relataram que se deve evitar a utilização de resíduos muito cozidos, ossos, gorduras, pois quando adicionados atraíram insetos e roedores. As frutas ácidas, como limão e laranja, azedaram e atrapalharam o processo de decomposição dos materiais. Mas a borra de café sem açúcar ajudou a controlar o mau cheiro causado pela adição dessas frutas ácidas.

De três em três dias, antes de adicionarem os resíduos as composteiras, os alunos das escolas trituravam os RO em liquidificador para reduzir a granulometria e facilitar a ingestão pelas minhocas californianas vermelhas (*Eisenia fetida*). Em seguida a adição dos RO foi realizada deposição de matéria seca, como serragem, restos de gramas de jardim, ou folhas secas de mangueiras para controlar a relação C:N.

Os alunos observaram que durante a compostagem é normal o aumento da temperatura, percebida pelo aquecimento da barra de ferro colocada nas caixas para monitorar o processo. Quando a barra de ferro se encontrava muito quente, não sendo possível segurá-la com as mãos, os estudantes esborrifavam 400 mL de água e realizavam o revolvimento do material da composteira.

A umidade era verificada diariamente, através do toque do composto com as mãos. Caso a mão ficasse somente úmida, a umidade estava correta, mas em condições com muita água no composto, grande quantidade dessa água escorria pelas mãos do aluno. Se a umidade estivesse muito alta os alunos reviravam o composto e adicionavam material seco (serragem, restos de podas de gramas e jardins).

A disposição dos resíduos era realizada em camadas alternadas, resíduos frescos e matéria seca. Essa sequência de deposição foi repetida até que a caixa superior estivesse completamente cheia. Dessa forma, ao atingir a máxima capacidade da caixa superior, os alunos trocaram a posição da primeira caixa com a segunda e reiniciou-se o processo de deposição de resíduos. Assim, a caixa cheia que passou ocupar a segunda posição, permaneceu em repouso até completar o processo de vermicompostagem, e o adubo poder ser retirado para realização das análises químicas.

Na tabela 2 são apresentados os resultados para os atributos químicos dos compostos orgânicos obtidos nas escolas.

Tabela 2 - Qualidade química dos vermicompostos produzidos nas escolas. Passos, 2023.

| CO | PH | P | K | Ca | Mg | SB | CTC | Fe | Mn | Zn |
|----|-------------------|---------------------|------------------------------------|--------|--------|---------------------|--------|------|--------|-------|
| | CaCl ₂ | mg dm ⁻³ | mmol _c dm ⁻³ | | | mg dm ⁻³ | | | | |
| MP | 5,8B | 133B | 77A | 130B | 40B | 247C | 257C | 12B | 11,3 A | 6,9 B |
| LA | 6,9A | 1937A | 78A | 784,5A | 1146 A | 2013,50 A | 2026 A | 20B | 9,1 AB | 31 A |
| NQ | 7,0A | 199B | 38B | 1041 A | 194B | 1274B | 1282 B | 45A | 6,8 AB | 13B |
| SJ | 6,8 AB | 176B | 64AB | 56,5B | 27B | 148C | 160C | 46 A | 4,1 B | 4,6 B |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%). CO: composto orgânico; MP: Escola Municipal Dr. Manoel Patti; LA: Escola Estadual Lourenço Andrade; NQ: Escola Estadual Neca Quirino; SJ: Escola Estadual São José.

Fonte: Autores (2023).

Enfatiza-se que nos resultados estão sendo apresentadas as análises estatísticas realizadas pelos discentes de Agronomia, mas que estes dados foram utilizados apenas como norteadores para a montagem das palestras e oficinas explicativas a respeito da qualidade química de cada composto. Portanto, adequou-se os resultados da tabela 1 para que pudessem contemplar o nível de escolaridade dos participantes, fundamental e médio (Buss; Moreto, 2019). Assim como nesse trabalho, Beco *et al.* (2014) já havia exemplificado que a compostagem pode ser um instrumento de ensino adaptável a educação infantil, ensino fundamental ou médio, mas que para tanto, deve-se adequar os conteúdos e a didática dos envolvidos.

Nesse sentido, a partir da análise química dos compostos, os alunos puderam compreender que a variedade de resíduos sólidos orgânicos provenientes dos hábitos alimentares de cada escola, altera a composição química do adubo gerado. Ademais, nas oficinas ministradas pelos discentes, os alunos puderam compreender conceitos básicos de macro e micronutrientes, assim como a importância destes para a nutrição das plantas.

Nas palestras destacou-se que o maior valor numérico para matéria orgânica (108 g/dm^3) foi observado no composto da Escola Dr. Manoel Patti e o menor valor numérico, 73 g/dm^3 , na Escola Estadual São José. Verificou-se pH mais ácido no composto da Escola Dr. Manoel Patti. Nas demais escolas evidenciou-se que os compostos atingiram a neutralidade, indicando satisfatória atividade microbiológica e decomposição.

A composteira da Escola Estadual Lourenço Andrade apresentou-se com maiores teores de fósforo, magnésio e zinco. Também foram observados maiores valores de cálcio na composteira Neca Quirino e Estadual Lourenço Andrade. Após estas colocações os alunos pesquisaram as principais funções dos nutrientes fósforo, magnésio, cálcio, nitrogênio, zinco e ferro. Esses estudantes destacaram o fósforo como fonte de energia, magnésio como componente da clorofila, cálcio para desenvolvimento de raízes e manutenção de membranas celulares, nitrogênio para o crescimento das plantas, zinco e ferro como ativadores enzimáticos.

Conforme já observado por Guenther *et al.* (2020), cabe ainda ressaltar que por meio da implementação das vermicomposteiras nas escolas foi possível abordar temáticas como alimentação saudável, orgânica e sem agrotóxicos. Isso porque os alunos participantes do projeto, pertencentes ao ensino médio das escolas rurais, passaram a questionar as diferenças entre fertilizantes minerais e orgânicos.

Além do exposto acima, todo o processo de compostagem auxiliou no manejo dos restos provenientes das podas de árvores e jardins das escolas, que geravam grandes volumes de folhas, galhos, entre outros materiais, que passaram a ser reciclados (Ferreira; Zabotto; Periotto, 2021). Em outras palavras, os alunos também perceberam que a vermicompostagem doméstica favorece o desenvolvimento de sistemas de economia circulares nas cidades, devolvendo nutrientes para o meio ambiente de forma segura (JÚNIOR *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2022).

Ademais, futuramente, conforme relatado por professores de Ciências e Geografia, os protótipos das composteiras serão utilizados para se trabalhar outras temáticas ambientais tais como reciclagem e coleta seletiva. Na perspectiva dos professores, assim como nos trabalhos de Mothé *et al.* (2020), espera-se que o desenvolvimento sustentável possa ser alcançado por meio de trabalhos educativos com crianças que são capazes de conscientizar a sociedade ao transmitirem seus conhecimentos a familiares, amigos e vizinhos.

Cabe destacar que na escola Estadual Neca Quirino foi realizada uma Feira de Ciências em que os discentes de Agronomia tiveram a oportunidade de apresentar o tema “Vermicompostagem e suas relações com a Ciência do Solo” para todos os alunos (Figura 5a).



Figura 5 – Feira de Ciências Escola Estadual Neca Quirino a) Equipe formada pelos discentes de Agronomia b) Banner com a temática minhocário e fauna edáfica de solos c) Exposição por alunos do 9º ano com o tema origem da Terra d) Exposição por alunos do 9º ano com os temas desmatamento, erosão, restauração de vegetação e) energias renováveis: eólica f) energias renováveis: hidrelétricas.

Fonte: Autores (2023)

Na Feira de Ciências foi utilizado o protótipo doado para a Neca Quirino e os discentes demonstraram como conduzir a vermicomposteira. Além disso, foram apresentados os principais solos da região de Passos destacando a importância dos adubos orgânicos para aumento dos teores de matéria orgânica naqueles solos (Figura 5a).

Para mais informações à comunidade escolar foram levados banners com os personagens representativos da macrofauna do solo, as minhocas decompositoras (Figura 5b). Os estudantes do nono ano do ensino fundamental

da Neca Quirino também apresentaram seus trabalhos para os discentes do curso de Agronomia (Figura 5 c, d, e, f), o que culminou numa rica troca de experiências.

Diversos autores apontaram que o tema compostagem, conforme preconiza as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) pode ser trabalhado no ambiente escolar como gerador de conhecimento em diversas áreas tais como: Ciências Naturais, Geografia, Química, Biologia, Matemática e Física (Dias, 2015, Silva *et al.*, 2015). Todavia, neste projeto observou-se ser necessário selecionar os conteúdos específicos relacionados ao tema compostagem para serem trabalhados nas oficinas e palestras, pois isto irá interferir na escolha de estratégias, abordagens e recursos pedagógicos que sejam adequados à cada faixa etária e que permitam unir teoria e prática.

Por fim, considerando todas as etapas, da confecção da vermicomposteira até a produção do adubo, foi possível notar que as ações deste projeto despertaram a comunidade escolar para a importância das práticas sustentáveis que promovam a sustentabilidade ambiental. Isso porque as palestras e atividades lúdicas ministradas influenciaram positivamente o comportamento dos participantes que, além da escola, passaram a produzir adubos orgânicos em suas próprias residências, aproveitando os RO que anteriormente eram descartados sem nenhum tratamento.

CONCLUSÕES

As atividades propostas no projeto tais como gerenciamento dos resíduos orgânicos da escola, confecção, operação e monitoramento da vermicomposteira sensibilizaram os alunos do ensino básico a serem mais participativos nas ações de preservação e conservação do meio ambiente.

O projeto permitiu identificar pela percepção dos estudantes que a vermicompostagem pode ser utilizada como recurso didático no ensino de Educação Ambiental contribuindo como geradora de conhecimento e ferramenta para aprendizagem de caráter interdisciplinar.

O envolvimento e participação dos discentes do curso de Agronomia e do ensino fundamental e médio das Escolas Estaduais e Municipais de Passos nas ações deste projeto demonstram que a integração Universidade e Escolas é importante para a formação de recursos humanos com potencial para pensar e desenvolver atividades em prol da comunidade, do ambiente e da economia e, mais do que isso, capazes de transferir esse conhecimento aos demais cidadãos, conscientizando-os de suas responsabilidades quanto aos resíduos que geram.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Elisângela; LOVATO, Guilherme Suhadolnik Mandatti; GONÇALVES, Gideão Gabriel; SILVA, Érika Andressa; REIS, Maria José; CARNEIRO, Ester de Sena; REIS, João Vitor Ferreira da Silva; FERREIRA, Ellen Macinelli; DIEGUES, Isabela Carolina Oliveira; OLIVEIRA, Jéssica Batista; NOGUEIRA, Maiara de Moura. Modelo de composteira doméstica: um relato de experiência utilizando resíduos orgânicos com adição de folhas secas e serragem. *Open Science Research XI*, volume 11, Editora Científica, 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 12 abr. 2023.

BECO, Lucas A. R.; LEME, Patrícia C. S.; GONÇALVES, Débora. Atividades de educação ambiental: como minimizar e lidar com o resíduo. *Revista de Cultura e Extensão USP*, [S. l.], v. 12, p. 83-93, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9060.v12i0p83-93. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rce/article/view/86806>. Acesso em: 14 ago. 2023.

BUSS, Aldineia; MORETO, Charles. A prática da compostagem como instrumento no ensino de conteúdos e na educação ambiental crítica. *Revista Monografias Ambientais*, v. 18, e6, 2019.

CHÁVEZ, Alisson Yépez; MOYA, Fausto Viteri. Enfoques innovadores de educación ambiental con el aprovechamiento de residuos orgánicos urbanos. *Revista Cátedra*, v. 2, n. 2, p. 111–132, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29166/catedra.v2i2.1639>.

DIAS, Genebaldo Freire. Atividades interdisciplinares de educação ambiental. Global Editora e Distribuidora Ltda, 2015.

FARIA, Marco Túlio Silva; ROSSONI, Hygor Aristides Victor; ROSSONI, Fernanda Fonseca Pessoa; PASSOS, Malu Oliveira; FARIA, Bruno Rogério Nascimento; LEMOS, Carlos Fernando. Análise da percepção ambiental sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de uma cidade universitária pertencente à região metropolitana de Belo Horizonte – Minas Gerais / Brasil. *Revista ELO - Diálogos em Extensão*, v. 1, n.1, p.1-18, 2012.

FERREIRA, Maurício; ZABOTTO, Alessandro.; PERIOTTO, Fernando. Verde Urbano. Unasp, Editora Universitária Adventista, 1ª Edição, 2021.

GUENTHER, Mariana; SOUZA, Juliana Melo; CARVALHO, Eduardo Enrique Barbosa; ARRUDA, Gabriel Amorim Almeida; SOUZA, Artur Torquato Pereira; PEREIRA, Rafaella Kelyne Medeiros.; ABREU, Thays. Maria Queiroz.; SILVA, Laís Araújo. Implementação de composteiras e hortas orgânicas em escolas: sustentabilidade e alimentação saudável. *Revista Brasileira de Educação Ambiental.*, v. 15, n. 7, p. 391-409, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10637>.

INFOSTAT Software estadístico. Version 2014, Córdoba - AR., InfoStat, 2020. Disponível em: <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=46>. Acesso em: 14 ago. 2023.

LIMA, Géssica Adrielle Augusta de; DIAS, Carlos Alberto Cunha; LIMA, Anderson Henrique Lima e. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental. *Scientia Plena*, v. 12, n. 6, 2016.

MEINEN JUNIOR, Eloi; GULART, Edson André; ADAMSK, Leonardo; SILVA, Danni Maisa da; GUERRA, Divanilde; LANZANOVA, Luciane Sippert; LANZANOVA, Mastrângello Enívar. Vermicompostagem de resíduos orgânicos e hortas domésticas em instituições assistencialistas de TRÊS PASSOS – RS. *Revista Extensão em Foco*, Palotina, n.21, p.240-251, ago./dez.2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i21.71220>.

MOTHÉ, Geórgia Peixoto Bechara; SOUZA, Glacielen Ribeiro de; ABREU, Mariana Miranda de; GAMA, Josimara Lima; MOTA, Gabriela Petroceli; ALMEIDA, Thiago de Freitas; DELATORRE, Andreia Boechat; INTORNE, Aline Chaves. Compostagem e a educação ambiental: uma ferramenta importante no tratamento de resíduo sólido. *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, n.º.7, p. 49520-49532, 2020. DOI <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-557>

OLIVEIRA, Célio.; FERNANDES, João. Manual de compostagem doméstica com minhocas. Comercial Egito, São Paulo, 2018.

QUINTAS, Luciene Monteiro Pimentel; CASAGRANDE, Andreia Moura; FREIRE, Hélio Valdemar Damião; MOURA, Lidiane de Melo Souza. Destino do resíduo orgânico do lar escola Santa Verônica: como tornar restos alimentares em adubo orgânico através da técnica de compostagem. *Gestão, Educação & Sustentabilidade*, v. 10, n. 2, p. 33-46, 2017.

REIS, Ana Carolina Moraes; PONTES, Altem Nascimento. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: a reciclagem no contexto da sustentabilidade. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, n. 11, 11 p., 2019. Disponível em: <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/11/residuos-solidos-brasil.html>. Acesso em: 14 ago. 2023.

ROCHA, Edvaldo Accioly; LINS, Eduardo Antônio Maia; MELO, Daniele de Castro Pessoa de; SILVA, Ronaldo Faustino da; FAUSTINO, Ana Mirella Cavalcanti. Compostagem dos resíduos sólidos orgânicos de restaurante por leiras estáticas aeradas. *Sustentare*, v. 4, n. 1, p. 13-23, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/st.v4i1.6148>.

SANTOS, Karin Luise dos; PANIZZON, Jenifer; RODRIGUES, Thaís Fátima; MATTILA, Harri; JAHNO, Vanusca Dalosto. O ensino da compostagem doméstica como instrumento para promoção da economia circular em sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, v.17, n.6, p. 296–319, 2022. <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.13341>.

SANTOS, André dos; COSTA, Valéria Sandra de Oliveira; SANTOS, Thais Garcia. Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos em duas unidades escolares. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 14, n. 4, p. 25-39, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.9658>

SANTOS, Luiz Henrique Mascarenhas; SANTOS, Maria do Socorro Mascarenhas; MASCARENHAS, Leonilda; MATOS, Adriana Moraes do Nascimento; BATISTOTE, Margareth. Os resíduos sólidos urbanos no Brasil e a política nacional de resíduos sólidos - LEI Nº 12.305/2010. *Revista Eletrônica da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 16, n. 2, p. 1-8, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v16i2.4402>.

SANTOS, Vanessa Schweitzer dos; SCHMITT, Jairo Lizandro; ROSA, Melissa Dietrich. A educação ambiental com potencial para o gerenciamento dos resíduos sólidos escolares: o caso da EMEF Boa saúde, Novo Hamburgo (RS). *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 11, n.º 5, p. 53-66, 2016. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2016.v11.2272>.

SANTOS, Helaine Maria Naves dos; FEHR, Manfred. Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG. *Caminhos de Geografia*, v. 9, n. 25, p. 65-86, 2008.

SANTOS FILHO, Ronaldo Célio dos; OLIVEIRA, Luis Carlos Ferreira de; SILVA, Valdir Martiniano Ferreira da; HOLANDA, Erika Paiva Tenorio de. O aproveitamento de resíduos sólidos urbanos, por meio do processo de compostagem aeróbica enriquecida com casca de sururu. *Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS*, v. 4, n. 3, p. 67-76, 2018.

Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/5566>. Acesso em: 12 abr. 2023.

SENA, Larissa Moraes; ARRUDA, Julyanne Fonteles; COSTA, Francisca Raíssa da Silva; ALMEIDA, Fabiana Barbosa Bráz de; BRITO, Paulo Ovídio Batista de; GONDIM, Franklin Aragão. Compostagem e vermicompostagem como alternativa para tratamento e destinação de resíduos orgânicos. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 14, n. 2, p. 266-272, 2019.

SILVA, Minelly Azevedo; MARTINS, Elisete Soares; AMARAL, William Kennedy; SILVA, Heleno Santos; MARTINESE, Elizabeth Antônia Leonel. Compostagem: experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de química. *Química Nova na Escola*, vol. 37, nº 1, p.76-81, 2015.

SOUZA, Lorena Patrícia Maia; SOUZA, Thais Gomes; PANATIERI, Rodrigo Barroso; KIKUTI, Elaine. Compostagem: uma proposta ambiental para diminuição do lixo doméstico, *Em Extensão*, Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 87-100, 2020.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2018). Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/26448>. Acesso en: 12 abr. 2023.

ZITZKE, Valdir Aquino. Educação ambiental e ecodesenvolvimento. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 9, p. 175-188, 2002.

Submetido em: 24/08/2023 Aceito em: 24/10/2023.