

DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE COMPOSTAGEM E IMPLANTAÇÃO DE HORTAS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4577

Ana Claudia Mendes de Seixas - ana.seixas@unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas

Ana Lidia de Castro - ana.castro@sou.unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas

Myllena de Paula Sabino - myllena.sabino@sou.unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas

Resumo: *A gestão adequada dos resíduos sólidos é uma temática de extrema importância, debatida globalmente entre os países, com o objetivo de preservar os recursos naturais e combater a crescente degradação ambiental causada pelas ações humanas, tanto no presente quanto no futuro. Com base nessa discussão, aliada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e demais Políticas Públicas, foram desenvolvidas oficinas nas escolas de Poços de Caldas-MG, com o propósito de conscientizar os participantes sobre a importância da reciclagem e da redução dos resíduos sólidos gerados. As oficinas foram realizadas quinzenalmente, contendo ações como roda de conversa sobre resíduos sólidos, apresentação do método de compostagem aeróbia de maneira lúdica, por meio do Kahoot, um quiz elaborado pelos extensionistas. Para implementação da leira de compostagem com os resíduos produzidos na escola, foi desenvolvido um folder com as principais instruções de montagem e manutenção da leira. Consequentemente, com o adubo produzido na composteira executou-se uma horta comunitária, promovendo assim a educação ambiental, conscientização alimentar, a socialização entre os participantes e a melhoria da qualidade de vida da comunidade escolar. Como resultado, o projeto de extensão não apenas contribui para a busca de soluções sustentáveis na gestão adequada dos resíduos sólidos, mas também promove a sustentabilidade econômica, ambiental e social, fomentando práticas que beneficiam a comunidade como um todo.*

Palavras-chave: *Compostagem, Resíduos Orgânicos, Extensão Universitária, Educação Ambiental, Horta escolar.*

DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE COMPOSTAGEM E IMPLANTAÇÃO DE HORTAS

1 INTRODUÇÃO

A geração excessiva de resíduos e a poluição desenfreada representam um desafio significativo para muitos países em relação à gestão adequada dos resíduos sólidos. Essa questão tem sido objeto de intensos debates, com o intuito de preservação dos recursos naturais e a redução da crescente degradação ambiental causada pelas atividades antrópicas, tanto no presente como no futuro. A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos proporciona benefícios de ordem ambiental e na saúde pública, com melhorias nas condições de vida das pessoas e menores custos para os serviços de saúde. Além disso, a gestão de resíduos sólidos no país, ressalta o potencial de desenvolvimento do setor, em termos de avanços tecnológicos, atração de recursos, geração de empregos e mitigação de emissões de gases de efeito estufa (ABRELPE, 2022).

No dia 2 de agosto de 2010, foi elaborada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pela Lei nº 12.305, no qual estabelece diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Os objetivos são a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente apropriada dos rejeitos. A Lei se aplica para todos aqueles responsáveis de forma direta ou indireta, pela geração de resíduos sólidos e por aqueles que realizam atividades relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento desses resíduos, como indivíduos ou entidades, sendo eles pessoas físicas ou jurídicas, de âmbito público ou privado (BRASIL, 2010).

Um dos métodos de reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos é a compostagem. Este método consiste em um processo de decomposição biológica e estabilização de substratos orgânicos, perante condições que possibilitem que temperaturas termofílicas sejam atingidas, como consequência do calor produzido pelos microrganismos, produzindo assim um composto final estável e livre de patógenos (HAUG, 1993).

De acordo com Fernandes et al. (2004), a compostagem é um processo com fases distintas e duração média de 75 dias. A primeira fase, denominada como fase termofílica, ocorre durante os primeiros 30 dias e as temperaturas variam entre 20 e 65 graus Celsius (TEIXEIRA, 2014). À medida que o processo avança para a segunda fase denominada de maturação, a temperatura começa a diminuir, indicando que o adubo está pronto para ser utilizado (MATOS et al., 1998; NEGRO et al., 1999). Esse decréscimo na temperatura é um sinal de que a decomposição dos resíduos orgânicos foi concluída com sucesso, resultando em um adubo rico e nutritivo para o solo.

O processo de compostagem, além de ressignificar os resíduos sólidos orgânicos, convertendo-os em adubo, também oferece possibilidades de geração de renda. Essas possibilidades podem ser tanto através do emprego na coleta seletiva, quanto no manejo das composteiras, como também na comercialização do adubo produzido e da utilização do composto em hortas para posterior venda dos produtos cultivados. Assim sendo, a compostagem destaca-se como um processo sustentável que contribui para a redução de resíduos, desenvolvimento econômico e ambiental.

A implantação de horta em escolas é uma ferramenta de aprendizagem muito utilizada atualmente, pois promove a interdisciplinaridade, proporciona a integração dos

conteúdos das demais disciplinas, além de abordar temas relevantes como Educação Ambiental e alimentação saudável. A horta escolar permite por meio da prática do cultivo de plantas, busca desenvolver uma melhor qualidade de vida aos seus envolvidos, incentiva a alimentação saudável promovendo uma melhoria na saúde e na qualidade de vida, além de ser um espaço favorável ao processo de ensino e aprendizagem (SILVA e LARANJA, 2020).

A horta escolar possui inúmeros benefícios, como a melhoria da alimentação por meio da utilização de alimentos frescos e sem o uso de defensivos químicos, aumento da diversidade de hortaliças consumidas e contato diário com a natureza. Permitem também que o público-alvo acompanhe diariamente o desenvolvimento das plantas e desenvolvam tarefas relacionadas ao cultivo de forma responsável, atrelando o conhecimento teórico à análise prática. 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 (MORGANO, 2008).

A escola é um espaço onde existe a transmissão ativa de conhecimento, cultura e ensinamentos, como recitou Lucius Annaeus Sêneca, "A educação exige os maiores cuidados, porque influi sobre toda a vida". Nos últimos tempos, tem-se falado muito sobre a inserção da Educação Ambiental nas escolas. Ela é uma importante ferramenta na formação de uma sociedade sustentável e permite transformar positivamente o meio em que se vive. A inclusão dessa atividade nas escolas pode trazer resultados pontuais, uma vez que os conhecimentos adquiridos pelos alunos na escola são levados também a outros espaços por eles frequentados. A construção da composteira em que os resíduos utilizados são provindos da merenda escolar em conjunto com horta tem por objetivo, otimizar a Educação Ambiental, de forma pontual na reciclagem dos resíduos orgânicos (ELOY et al., 2018)

As oficinas realizadas no Projeto de Extensão são elaboradas em conformidade com a Agenda 2030 da ONU, onde são estabelecidos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Neste contexto, o projeto enfatiza os objetivos do desenvolvimento sustentável 10, 11 e 12: Redução das Desigualdades, Cidades e Comunidades Sustentáveis e Consumo e Produção. Para alcançar esses objetivos, foram adotadas diversas abordagens, tais como elaboração de cartilhas, jogos educativos, implementação de coleta seletiva, construção de leira de compostagem com resíduos orgânicos, plantio e colheita de hortaliças nas escolas. As atividades elaboradas visam não apenas fornecer conhecimento, mas também promover a conscientização e engajar a comunidade de forma prática e tangível, com o objetivo final de criar um ambiente mais sustentável e igualitário.

Este trabalho faz parte do Projeto de Extensão Universitária intitulado "Educação Ambiental Voltada à Sustentabilidade em Escolas e Comunidades de Poços de Caldas - MG". Esse projeto está vinculado ao Instituto de Ciência e Tecnologias da Unifal (ICT – Poços de Caldas) e à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Alfenas, sendo também componente do Programa "Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade", conta com a participação de uma professora visitante extensionista e estudantes do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia e estudantes do Curso de Engenharia Ambiental.

1.1 Público-alvo

Escolas públicas, privadas e moradores de comunidades de Poços de Caldas-MG. Entretanto neste artigo relataremos especificamente as experiências com as oficinas realizadas na "Escola Municipal José Avelino de Melo" (Fazenda Lambari) de Poços de Caldas-MG.

2 OBJETIVOS

Promover e estimular ações de educação ambiental voltada à sustentabilidade, conscientização alimentar, socialização e a melhoria da qualidade de vida da comunidade escolar por meio de oficinas expositivas e interativas, além de materiais informativos com alunos de escolas públicas, privadas e moradores de comunidades de Poços de Caldas-MG.

3 METODOLOGIA

As oficinas foram realizadas quinzenalmente nas instalações das Escolas com duração de 2 horas visando à conscientização dos participantes em relação aos resíduos sólidos.

Com o intuito de atrair e incentivar o público-alvo acerca das questões ambientais, realizou-se uma roda de conversa com o tema resíduos sólidos orgânicos, apresentando o método de compostagem aeróbia. Como forma de introduzir o tema, foi utilizado o Kahoot, que se trata de um quiz online criado pelos alunos Extensionistas, visando estimular a criatividade, o raciocínio lógico, além de melhorar o aprendizado dos alunos. Para a montagem e manutenção da composteira, foi elaborado um folder com as principais instruções.

Foi proposto para as escolas participantes do projeto a implementação de uma composteira aeróbia em formato de Leira. Os resíduos orgânicos foram depositados e revolvidos com materiais fibrosos como cascas de café, cascas de arroz, serragem e raspas de madeira, fundamentais para a circulação de oxigênio e a decomposição dos resíduos orgânicos, como mostra a figura 1. Para evitar a proliferação dos insetos, as Leiras foram finalizadas com uma cobertura do próprio insumo, neste caso a palha de café. Esse processo é eficiente, rápido e de baixo custo, incentivando a disseminação dessa prática no cotidiano dos alunos, com o objetivo de que os mesmos levem o conhecimento adquirido para suas residências e comunidades.

Figura 1 – Oficina de Compostagem



Fonte: Seixas, 2022

A cada semana, o composto foi analisado para a identificação de seu processo biológico (decomposição dos resíduos), verificação da temperatura, umidade, aparência e odor do composto, como mostra a figura 2.

Figura 2 – Acompanhamento do Composto.



Fonte: Seixas, 2022.

Após 75 dias o composto maturado foi recolhido e serviu de adubo para horta que foi implementada na no segundo semestre de 2022, como mostra a figura 3

Figura 3 – Início da Implementação da Horta na Escola com Adubo Orgânico



Fonte: Seixas, 2022

Com o intuito de promover a educação ambiental, conscientização alimentar, a socialização e a melhoria da qualidade de vida da comunidade escolar, realizamos a oficina horta comunitária, como mostra a figura 4, aplicando técnicas de plantio e cultivo de hortaliças e plantas medicinais, em um processo de troca de saberes, podendo ser estendidas às suas residências.

Figura 4 – Plantio na Horta Comunitária



Fonte: Seixas, 2022

Além disso, houve o acompanhamento do crescimento das hortaliças e no momento oportuno a colheita, representado pela figura 5.

Figura 5 – Primeira Colheita das Hortaliças.



Fonte: Seixas, 2022

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A capacitação e conscientização do público-alvo com a inclusão de técnicas de compostagem de resíduos orgânicos para a transformação em adubo e reutilização na horta escolar estimulou a prática e produção de alimentos saudáveis com ênfase na preservação ambiental atrelando o conhecimento teórico à análise prática.

A implantação da horta escolar colaborou para o desenvolvimento e adoção dos alunos de um estilo de vida mais saudável em seus hábitos alimentares, além da integração e reflexão com a problemática ambiental.

O Projeto de Extensão cooperou com a transformação do público-alvo, proporcionando mudanças no senso crítico para que atos cotidianos e o consumo sejam repensados, de forma que o meio ambiente seja preservado pelo bem da coletividade. Além disso, possibilitou ensinamentos para melhor qualidade de vida dos participantes e da comunidade de forma geral. Sendo assim, o conhecimento adquirido durante as oficinas nas escolas é levado para as residências e disseminado para todas as comunidades do entorno.

Após a realização das oficinas foi realizada uma roda de conversa com o público-alvo, de 35 estudantes, 20 começaram a realizar a Compostagem com a separação de resíduos sólidos orgânicos gerados em suas residências, utilizando esse adubo em hortas existentes ou que foram criadas através da influência do projeto.

Os alunos extensionistas apresentaram um notável crescimento em suas habilidades críticas, sociais e profissionais, acompanhado de uma busca contínua por soluções sustentáveis. Além disso, eles se empenharam na elaboração e participação ativa nas atividades, evidenciando dedicação e comprometimento com o projeto. Essa experiência proporcionou aos alunos a oportunidade de se envolverem em vivências diversas, para além do ambiente acadêmico, resultando em um conhecimento interdisciplinar que ultrapassa os limites da sala de aula.

A produção conjunta de material informativo, tais como, cartilhas, jogos educativos, páginas nas mídias sociais, em linguagem de fácil acesso, versando sobre os objetivos do projeto. Publicação dos resultados em congressos com o intuito de provocar discussões que possam enriquecer o projeto. Essas atividades demonstram benefícios no crescimento do aluno extensionista possibilitando maior desenvoltura na comunicação, na pesquisa, com proatividade e autonomia nas ações e na interdependência no trabalho conjunto com os colegas.

Neste sentido foram atingidos os objetivos principais: educação ambiental, conscientização alimentar por meio do manejo e produção de hortaliças e plantas medicinais.

O sucesso no desenvolvimento deste projeto nessa escola serviu como base para que esta mesma ação fosse estendida para outras escolas, o que está sendo realizado neste ano de 2023.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Alfenas, ao Instituto de Ciência e Tecnologias da Unifal (ICT – Poços de Caldas) que contribuiu para tornar realidade o Trabalho de Extensão, em especial aos estudantes pelas valiosas contribuições e as instituições parceiras pela colaboração no projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública de Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022.** São Paulo. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022>. Acesso em 10 jun. de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**. Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf. Acesso em 14 maio de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos- PNRS**. Decreto-lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 14 maio 2023.

ELOY, Gilciara R. et al. **Horta ecológica e compostagem como educação ambiental desenvolvida na Fundação Crê-Ser em João Monlevade/MG**. Investigação, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 8, n. 2, pág. e3782763, 2018. DOI: 10.33448/rsd-v8i2.763. disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/763>. Acesso em: 6 jul. 2023.

FERNANDES, Maria R. P. et al. **Geração de energia para o desenvolvimento rural sustentável com inovação tecnológica de aproveitamento de biomassa residual**. In: Encontro De Energia No Meio Rural, 5., Campinas, 2004.

FIOROTTI, Josiana L et al. **Horta: A Importância no Desenvolvimento Escolar**, disponível em: <https://docplayer.com.br/10436571-Horta-a-importancia-no-desenvolvimento-escolar.html>. Acesso em 11 jun. 2023.

HAUG, R. T. **The practical handbook of compost engineering**. Boca Raton: CRC Press, 1993. 752 p.

INÁCIO, Caio T.; MILLER, Paul R. M. **Compostagem: Ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

KIEHL, Edmar J. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba, 1998.

MATOS, Antônio T. et al. **Compostagem de alguns resíduos orgânicos utilizando-se águas residuárias da suinocultura como fonte de nitrogênio**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 2, p. 199-203, 1998.

MEIRELLES, Bruno P. **Monitoramento de temperatura de leira de compostagem por sistema de aquisição de dados**. 2016. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Coordenação de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/12052>. Acesso em 12 maio 2023.

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, Santa Catarina, n. 6, 2008.

NEGRO, María J. et al. **Composting of sweet sorghum bagasse with other wastes**. *Bioresource Technology*, v. 67, p. 89-92, 1999.

ONU BR – Nações Unidas no Brasil – ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em 24 maio 2023.

RICCI, Marco. **Manual para gestão de Resíduos Orgânicos nas escolas**. International Solid Waste Association, 2017.

SABINO, Myllena. P.; SOUZA, V. A. F. **Kahoot de Compostagem**. Disponível em: <https://create.kahoot.it/share/kahoot-compostagem/367809d5-a489-4994-b819-b251a8f8fe7f>; Acesso em 07 maio 2023.

SILVA, J. P. DOS S.; LARANJA, R. E. DE P. **Atividades práticas em hortas escolares no processo de ensino e aprendizagem de Geografia para estudantes com deficiência intelectual**. Revista de Educação Popular, v. 19, n. 2, p. 64–82, 2020.

SEIXAS, Ana C. M et al. **Ações da Extensão Universitária Voltadas à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2016.

SEIXAS, Ana Claudia Mendes; et al. **Oficinas de Compostagem Voltada a Conscientização na Geração e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos**. In: 50º Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia 2022.

SEIXAS, Ana C. M et al. **Compostagem**. 2016. Campinas, SP: PUC-Campinas. 14p. Projeto de Extensão: Ações da Extensão Universitária Voltadas à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; no prelo.

TEIXEIRA, Denis L. **Determinação do gradiente de pressão estática do ar para sistemas de compostagem por aeração forçada**. Dissertação de Mestrado (Pós Graduação em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2014. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/browse?type=author&value=Teixeira%2C+Denis+Leoc%C3%A1dio>. Acesso em 12 maio 2023.

DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL AWARENESS THROUGH THE USE OF COMPOSTING TECHNIQUES AND IMPLEMENTATION OF GARDENS

Abstract: *The proper management of solid waste is an extremely important topic, debated globally among countries, with the aim of preserving natural resources and combating the increasing environmental degradation caused by human actions, in the present and in the future. Based on this discussion, combined with the Sustainable Development Goals (SDGs) and other Public Policies, workshops were developed in schools in Poços de Caldas-MG, with the purpose of making participants aware of the importance of recycling and reducing the solid waste generated. The workshops were made fortnightly, containing actions such as a conversation circle about solid waste, presentation of the aerobic composting method in a playful way, through Kahoot, a quiz prepared by extension students. A folder was developed with the main instructions for assembly and maintenance of the windrow. Consequently, with the fertilizer produced in the compost, a community garden was created, thus promoting environmental education, food awareness,*

socialization among participants and the improvement the quality of life of the school community. As a result, the extension project not only contributes to the search for sustainable solutions in the proper management of solid waste, but also promotes economic, environmental and social sustainability, encouraging practices that benefit the community as a whole.

Keywords: *Composting, Organic Waste, University Extension, Environmental Education, School vegetable garden.*