

## **TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS E CULTIVO SUSTENTÁVEL: integração de compostagem e horta comunitária em escola estadual**

Luísa Monteiro<sup>1</sup>  
Melissa Maria Opini<sup>2</sup>  
Vitória Pereira Moreira<sup>3</sup>  
Janaina Conrado Lyra Fonseca<sup>4</sup>  
Luís Vitor Silva Sacramento<sup>5</sup>

Reaproveitamento, reutilização e tratamento de resíduos (sólidos e líquidos)

### *Resumo*

O Brasil é um país que produz uma grande quantidade de lixo (em que parte significativa é formada por resíduos orgânicos), o qual acaba sendo descartado de formas que prejudicam o meio ambiente, problema que tende a crescer e que necessita de alternativas para que esses resíduos tenham um melhor destino. O presente trabalho tem por objetivo criar um projeto cíclico e passível de ser reproduzido em escolas, com foco em diminuir o desperdício alimentício e apresentar um destino mais adequado para os resíduos gerados, por meio da técnica de compostagem e utilizar o composto das mesmas em hortas comunitárias. O projeto foi desenvolvido numa Escola Estadual localizada no Município de Trabiçu-SP, com alunos dos três anos de ensino médio, por meio de palestras, confecção e manejo de composteiras a partir da utilização dos resíduos orgânicos gerados na própria escola e o plantio de uma horta. Dessa forma, foram construídas duas composteiras, sendo uma tipo leira e a outra tipo caixa, nas quais os próprios resíduos gerados na escola foram sendo adicionados a cada 15 dias para gerar um composto, posteriormente utilizado na horta, que também foi plantada com os alunos (alface, beterraba, cebolinha, salsinha e couve) e que, após a colheita, forneceu alimentos que foram destinados para oficinas de degustação. Foi possível observar em visitas à escola que os alunos vêm adquirindo maior esclarecimento com relação à geração de lixo e a necessidade de melhores condições ambientais, além de maior preocupação com uma alimentação pautada em alimentos de variados e frescos.

**Palavras-chave:** compostagem, horta comunitária, compostos orgânicos, resíduos.

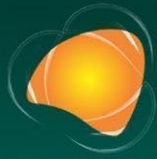
<sup>1</sup> Luísa Monteiro, aluna de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, UNESP, Campus de Araraquara, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, [luisa.monteiro@unesp.br](mailto:luisa.monteiro@unesp.br).

<sup>2</sup> Melissa Maria Opini, aluna de Química, UNESP, Campus de Araraquara, Instituto de Química, [melissa.opini@unesp.br](mailto:melissa.opini@unesp.br).

<sup>3</sup> Vitória Pereira Moreira, aluna de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, UNESP, Campus de Araraquara, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, [vp.moreira@unesp.br](mailto:vp.moreira@unesp.br).

<sup>4</sup> Prof. Dr. Janaina Conrado Lyra Fonseca, UNESP, Campus de Araraquara, Instituto de Química, [janaina.conrado@unesp.br](mailto:janaina.conrado@unesp.br)

<sup>5</sup> Prof. Dr. Luís Vitor Silva do Sacramento, UNESP, Campus de Araraquara, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Botânica, [luis.vitor@unesp.br](mailto:luis.vitor@unesp.br)



## INTRODUÇÃO

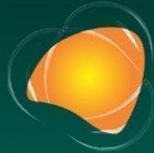
Atualmente vem sendo cada vez mais discutida a importância de incentivar, nas mais diversas áreas, técnicas nas quais o meio ambiente seja priorizado e que contribuam para uma vida mais saudável, inclusive com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (ABREU, 2017). Nesse contexto, tanto a alimentação quanto o descarte das sobras e do lixo são pautas constantes e que sempre abrem margem para melhora (BRASIL, 2019).

O Brasil é um grande produtor de lixo (cerca de 240.000 toneladas por dia) que acaba sendo descartado de maneiras prejudiciais ao meio ambiente (gerando grande quantidade de metano) (INÁCIO, BETTIO, MILLER, 2010), em sua grande maioria a céu aberto, mas também lixões, aterros e incineração. De todo esse lixo, 60% são formados por resíduos orgânicos (OLIVEIRA, AQUINO, CASTRO NETO, 2005), que podem ter destinos mais adequados e que contribuem para um país com melhores condições ambientais e com uma população mais saudável.

Nesse sentido, a compostagem é uma técnica muito eficiente e econômica na qual grande parte dos resíduos orgânicos serão transformados em adubo, que pode ser adicionado ao solo com o objetivo de melhorar suas características físico-químicas, biológicas e diminuir a quantidade de fertilizantes químicos necessária no cultivo de frutas, legumes e hortaliças (CASELLATO et al, 2021). Os procedimentos de compostagem foram desenvolvidos com a finalidade de acelerar e aumentar a qualidade de um processo conhecido como humificação da matéria orgânica, que já ocorre naturalmente, mas sem um prazo definido, dependendo de diversas condições relacionadas ao ambiente e à qualidade dos resíduos disponíveis (OLIVEIRA, AQUINO, CASTRO NETO, 2005).

A técnica de compostagem é dividida em três principais fases, mesofílica (na qual os microrganismos presentes metabolizam as moléculas mais simples, em temperatura ambiente e dura cerca de 15 dias), termofílica (nessa etapa a temperatura sobe para 65 °C e a oxigenação passa a ser de extrema importância para o processo, também é a fase mais longa do processo, chegando a durar até 2 meses) e a maturação (em que a atividade dos microrganismos é reduzida próxima a zero, a temperatura volta a ser mais amena e o material orgânico é degradado e transformado em mosto) (KIEHL, 1998) (LEAL, 2022).

Atualmente, somente 0,4% dos resíduos sólidos urbanos coletados é aproveitado em unidades



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

de compostagem (BRASIL, 2019). Porém, o processo de compostagem traz diversos benefícios, como a estabilização da matéria orgânica, redução de massa e volume, diminuição da pressão sobre o meio ambiente, evita o envio dos resíduos para aterros sanitários, diminuição dos riscos à saúde pública, entre outros (BRASIL, 2019). Dessa forma, é de grande importância que essa prática seja mais difundida na sociedade, e as escolas são ótimos lugares para que isso aconteça, já que, dessa maneira, os alunos podem refletir e se conscientizar desde cedo sobre a necessidade de dar um destino melhor para o lixo gerado e, conseqüentemente melhorar a qualidade de vida das pessoas.

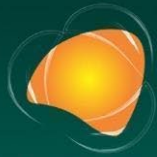
Portanto, esse trabalho objetiva, a partir da construção de um piloto em escola pública, uma redução do desperdício, apresentando um sistema cíclico no qual os resíduos gerados após o consumo dos alimentos sejam compostados, reduzindo o descarte inadequado e gerando produtos que serão como fertilizantes naturais em hortas

## **M**ETODOLOGIA

O projeto iniciou-se em junho de 2023 e foi realizado em parceria com a equipe de professores e alunos professores Escola Estadual Alfredo Evangelista Nogueira (Trabiju-SP). O projeto foi realizado em 3 etapas: palestras de conscientização sobre a possibilidade de redução na geração de resíduos orgânicos, a montagem e manejo de composteiras e o plantio de uma horta comunitária. Os detalhes de cada etapa foram descritos em seguida:

**Palestras de conscientização:** A primeira palestra ocorreu no início do projeto (junho de 2023) e teve como premissa apresentar aos alunos e professores o que seria feito, ~~qual~~ o cronograma, assim como o objetivo do projeto de sensibilizar os envolvidos ~~conscientizar~~ sobre a quantidade de lixo orgânico produzido no Brasil. Já na segunda, realizada em abril de 2024, foram apresentados conceitos sobre o que é uma composteira, quais as etapas para construí-las, os alimentos e resíduos que podem ser compostados, os possíveis problemas e soluções dos mesmos e as condições necessárias para que seja gerado um composto rico em nutrientes e que possa ser utilizado para fertilizar e melhorar as características do solo.

**Confecção e manejo de composteiras:** Na escola foram construídas duas composteiras, sendo uma do tipo caixa e um do tipo leira, em dezembro de 2023, utilizando os resíduos alimentares gerados



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

na própria escola, maravalha como material volumoso e folhas de varrição, a composição adotada para a mistura foi de duas partes de materiais secos (fonte de carbono) e uma parte de material úmido (fonte de nitrogênio). Esse dimensionamento é importante para que se obtenha uma proporção entre os elementos químicos e o composto gerado apresente alta qualidade. Em seguida, os alunos fizeram inclusões a cada 15 dias de cascas e talos recolhidos no preparo das refeições e, após o tempo necessário foi feita a retirada do chorume. Em junho de 2024 foram adicionadas as minhocas, com o objetivo de obter um material mais estabilizado e produzindo, após 30 dias o vermicomposto, que foi adicionado à horta comunitária construída pelos alunos.

**Plantio da horta comunitária:** em junho de 2024 foi realizada a montagem da horta com os alunos da escola, no processo o composto gerado foi adicionado ao solo, melhorando suas propriedades e para concluir a circularidade do projeto. Foram plantadas mudas de alface, beterraba, cebolinha, salsinha e couve.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As composteiras foram confeccionadas conforme os procedimentos já conhecidos em literatura, respeitando as proporções necessárias para que haja um bom balanço entre os materiais úmidos e secos e, conseqüentemente, os compostos químicos, oxigenação para evitar fungos e bactérias indesejados e espaço para que o chorume fosse armazenado e posteriormente retirado, no caso das composteiras em caixas (Figura 1).

Passado o tempo de três meses, as minhocas foram adicionadas (Figura 2). Dessa forma, foi possível observar que de fato ocorreu uma decomposição controlada da matéria orgânica nas 3 composteiras construídas, em que os microrganismos presentes degradam as moléculas e, com o auxílio das minhocas posteriormente adicionadas, produziram um composto que pela coloração observada aparenta estar rico e pôde ser utilizado como condicionador de solo e fertilizante natural para a horta comunitária.

O plantio da horta foi realizado em julho para que desse tempo de que o composto gerado nas composteiras pudesse ser usado na mesma (Figura 3), os cuidados e manutenção da horta foram de responsabilidade dos alunos e funcionários da escola EE Alfredo Evangelista Nogueira e a primeira



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

colheita já foi realizada em 06 de setembro de 2024 (Figuras 4 e 5). O rendimento da horta está sendo acompanhado a partir da produção, por fotos enviadas pela equipe da escola.



Figuras 01 e 02: Montagem da composteira e adição de minhocas.

Fonte: Próprios Autores.

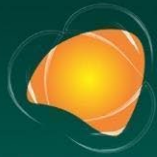


Figuras 03, 04 e 05: Plantio da horta e colheita dos primeiros vegetais.

Fonte: Próprios Autores.

## CONCLUSÕES

Conforme observado ao longo deste trabalho, o processo de compostagem gera um composto orgânico para ser usado como fertilizante natural e condicionador de solo. Ainda que produzido em pequena escala, possui atributos importantes que podem melhorar a qualidade e aeração do solo, favorecendo o cultivo das verduras e hortaliças. Essa técnica também é responsável por evitar que o lixo orgânico gerado seja descartado em lixões e aterros e contribuindo para melhores condições ambientais, além de melhorar significativamente a qualidade de vida por meio de uma alimentação livre de agrotóxicos. O projeto permitiu ainda trazer os alunos a uma reflexão sobre diferentes temas como redução na geração de resíduos orgânicos, alimentos orgânicos, horta doméstica, que podem ser aplicados em suas vidas dentro e fora da escola.



## REFERÊNCIAS

ABREU, Marcos José. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Compostagem: Manual de Orientação. 2017. Disponível em:

[https://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao\\_mma\\_2017-06-20.pdf](https://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf). Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional Lixão Zero**. Brasília, DF, 2019. 73 p. (Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, 2). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/Programa-Lixao-Zero.pdf/@download/file/Programa-Lixao-Zero.pdf>. Acesso em: 11 set. 2024.

CASELLATO, Fernando et al. Compostagem doméstica: Mudando a realidade em Nosso Meio. Araraquara: UNESP, 2021.

INÁCIO, Caio de Tevs; BETTIO, Daniel Beltrão; MILLER, Paul Richard Momsen. O Papel da Compostagem de Resíduos Orgânicos Urbanos na Mitigação de Emissões de Metano. EMBRAPA Solos, Rio de Janeiro, v. 21, p. 1-20, dez. 2010. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/882162/4/documentos127.pdf>. Acesso em: 11 set. 2024.

KIEHL, Edmar José. 1988. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

LEAL, Augusto Monteiro. Entenda a Compostagem. Cidadão: PET Agronomia. Santa Maria, p. 1. 07 mar. 2022. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pet/agronomia/2022/03/07/entenda-a-compostagem#:~:text=Fase%20mesof%C3%ADlica%3A%20%C3%A9%20a%20etapa,dura%20cerca%20de%2015%20dias>. Acesso em: 11 set. 2024.

OLIVEIRA, Arlene Maria Gomes; AQUINO, Adriana Maria de; CASTRO NETO, Manoel Teixeira de. Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico. Circular Técnica, Cruz das Almas, v. 76, p. 1-6, dez. 2005. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128239/1/Compostagem-caseira-de-lixo-organico-domestico.pdf>. Acesso em: 11 set. 2024.