

COMPOSTAGEM: UMA ALTERNATIVA AGROECOLÓGICA E SUSTENTÁVEL PARA A GESTÃO DE RESÍDOS

Cristiane da Silva Mendes¹

Erick Ângelo Reis Rosa²

Francisco Rodrigues Correa de Messias³

Maria Leomar Pereira de Sousa⁴

Maria da Conceição Sales⁵

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo utilizar a compostagem como alternativa sustentável contribuindo para a reciclagem de materiais degradáveis e para a qualidade do meio ambiente, como uma maneira de solucionar o maior problema ambiental da atualidade: a destinação adequada ao lixo produzido e sua correta destinação. O mesmo é resultado de uma pesquisa ação, das experiências desenvolvidas no Centro de Educação do Campo Roseli Nunes embasada em referenciais bibliográficos. Com uso contínuo do solo e utilização de agrotóxicos, faz-se necessário a reposição desses nutrientes e a compostagem é uma alternativa agroecológica e que não causa danos ao meio ambiente. A experiência mostrou que a compostagem é importante para a sustentabilidade, pois reduz os impactos ambientais na vida urbana e rural, além de ser uma alternativa simples e eficaz, contribuindo significativamente para o aumento da produtividade das culturas cultivadas e para a garantia da qualidade de vida.

Palavras-Chaves: Compostagem. Meio ambiente. Sustentabilidade.

ABSTRACT

¹ Professora do Centro de Educação Roseli Nunes; Cristiane Mendes Nascimento. Licenciatura em Educação do Campo e Ciências Agrárias (UFMA), Especialista em administração pública e gestão ambiental (FAVENI). E-mail: crismst21@gmail.com

² Professora do Centro de Educação Roseli Nunes, Licenciado em Educação do Campo - Habilitação em Ciências da Natureza, IFMA.- Maracanã- São Luís - MA.. E-mail: frandegorson@gmail.com .

³ Professor do Centro de Educação do Campo Roseli Nunes. Pesquisador vinculado ao Grupo de Estudos Religião e Cultura Popular (GPMINA) e ao Núcleo de Estudos sobre África e Sul Global (NeÁfrica); graduado em Estudos Africanos e Afro-brasileiros (UFMA), Especialista em Educação do Campo. E-mail: erickreis.ar@gmail.com

⁴ Professora do Centro de Educação do Campo Roseli Nunes; Pedagoga da Terra (UFMA), graduanda em geografia (UEMA), especialista em Educação do Campo, mestranda em Educação do Campo (UFRB). E-mail: marialeomar2013@gmail.com

⁵ Professora do Centro de Educação do Campo Roseli Nunes, Licenciada em Educação do Campo - Habilitação em Ciências Agrárias, IFMA – Maracanã – São Luís –MA. E-mail: mconceicaosales2019@gmail.com

This article aims to use composting as a sustainable alternative, contributing to the recycling of degradable materials and to the quality of the environment, as a way to solve the biggest environmental problem of today: the proper disposal of the waste produced and its correct destination. The same is the result of an action research, of the experiences developed in the Education Center of Campo Roseli Nunes based on bibliographical references. With continuous use of soil and use of pesticides, it is necessary to replace these nutrients and composting is an agroecological alternative that does not cause damage to the environment. The experience that composting is very important for sustainability, as it reduces environmental impacts on urban and rural life, in addition to being a simple and effective alternative, contributing significantly to increasing the productivity of cultivated crops and guaranteeing quality of life.

Keywords: Composting. Sustainability. Environment.

1 INTRODUÇÃO

A compostagem é uma técnica que consiste em acelerar o processo de decomposição da matéria, que se transforma em composto orgânico, mediante uma ação combinada entre microrganismos e organismos, considerando as condições ideais de umidade e temperatura. O resultado deste processo é um composto orgânico, que conhecemos como adubo que pode ser utilizado em hortas e jardins. Na natureza, a matéria orgânica sempre está na superfície do solo para protegê-lo para nutrir a microvida aeróbia que forma os agregados (e poros). (PRIMAVESI, 2012)

O acúmulo do lixo em nossas casas e nos locais de coleta pode aumentar a proliferação de bactérias, fungos e vermes que podem causar doenças, além de atrair insetos e outros animais capazes de transmitir doenças. Esses problemas podem se agravar se não foram diagnosticados e tratados rapidamente.

Com o objetivo utilizar a compostagem como alternativa sustentável contribuindo para a reciclagem de materiais degradáveis e para a qualidade do meio ambiente, a partir das experiências do C.E.C. Roseli Nunes, o presente estudo foi realizado a partir de pesquisas bibliográficas sobre a temática e das experiências das aulas práticas realizadas com os estudantes durante o processo de produção dos compostos orgânicos utilizados na produção de alimentos na escola, que permite o reaproveitamento de resíduos e contribuindo para a diminuição dos impactos dos compostos orgânicos no meio ambiente.

A compostagem é uma produção natural e gratuita de adubo, que também tem como resultado a redução de locais destinados para aterro de resíduos sólidos, por reduzirem consideravelmente a quantidade de lixo depositados, pois possibilita o aproveitamento de resíduos orgânicos, que iriam para o lixo e causariam impactos no solo e nos lençóis freáticos, não é só um pensamento sustentável, mas também pode contribuir para uma melhor economia das cidades.

2 O PROCESSO DA COMPOSTAGEM

A compostagem sempre esteve presente no nosso cotidiano por ser conhecida no processo de transformação de matérias naturais e orgânicas transformando em adubos, “[...] pode ser usada na agricultura em jardins, hortas, plantações, substituindo o uso de produtos químicos” (R.G. RURAL (2018).

Seu processo inicial teve grandes avanços na China na qual é praticada há séculos. A mesma foi passada por gerações se estendendo a outros países da Europa. No Brasil o primeiro incentivo partiu de Dafert em 1988, que foi o primeiro diretor do Instituto Agrônomo de Campina. O mesmo apresentou maiores vantagens para o tratamento de resíduos orgânicos, sendo utilizadas pelos agricultores para o melhoramento de solo e enriquecimentos naturais.

A compostagem é de fácil preparo e manuseio, pois trabalha apenas com matéria orgânica disponível, contribuindo para a recuperação de solo desgastado, reestruturando sua estrutura física, baixando a infiltração de água e trazendo menos riscos de erosão, reduzindo significativamente os danos causados pelo desgaste do solo e devolvendo os nutrientes que precisa para continuar fértil.

O processo de compostagem envolve transformações muito complexas de natureza biológica e química, promovidas por uma grande variedade de microrganismos como fungos e bactérias que vivem no solo. Esses organismos obtêm, a partir da degradação da matéria orgânica, o carbono e os demais nutrientes minerais, necessários para a sua sobrevivência. (VALDIRENE, 2013 p. 3)

Depois do processo biológico que ocorre na compostagem, onde os microrganismos transformam a matéria orgânica em composto rico em nutrientes, este pode ser usado em fazendas de gado, jardins, canteiros, horto medicinal,

Sistemas Agroflorestais (SAF'S)⁶ entre outras atividades. Dando ótimos resultados e contribuindo para a sustentabilidade no meio ambiente.

A prática da compostagem contribui para a diminuição da poluição nas grandes cidades, amenizando o acúmulo de lixo nos aterros sanitários, ajuda no processo de reciclagem de materiais, podendo ser fonte de renda extra. A mesma é de fácil preparo e não tem custo para sua execução. Para desenvolver uma composteira caseira devemos levar em consideração três passos importantes, a saber: inicialmente, escolher espaço de área aberta com ventilação e calor; utilização de material reutilizável como garrafa PET, pneus velhos, baldes etc. por fim, juntar todos os materiais orgânicos disponíveis dentro desse objeto e esperar seu processo biológico acontecer e estará pronto o húmus.

Podem ser usados na compostagem vários tipos de materiais como: palhas secas, restos de comidas, cascas de frutas, restos de vegetais, folhas, estercos de animais, cama de aviário entre outros. Devemos levar em consideração todo seu processo de transformação, para isso faz-se a irrigação periódica, acompanhar a temperatura, reviramento do composto.

A compostagem caseira é interessante do ponto de vista ambiental, pois possibilita tratar os resíduos orgânicos na própria origem, utilizando técnicas e equipamentos simples, operados pelo próprio gerador dos resíduos, separando os lixos orgânicos dos lixos inorgânicos, podendo ser feitas tanto no campo quanto na cidade, aproveitando grandes ou pequenos espaços, utilizando o que tem disponível e reaproveitando materiais que poderiam ser descartados para o lixo.

O composto adquirido através desse processo biológico é uma alternativa viável, trazendo benefícios para a qualidade dos produtos cultivados e para a garantia da sustentabilidade do meio ambiente, fertilizando o solo das plantações para produção de alimentos, reiniciando o ciclo da vida.

⁶ Os SAFs são sistemas agroflorestais biodiversos e possuem alta capacidade para melhorar o meio ambiente. São formados por plantios de diversas/diferentes espécies vegetais na mesma área e, ao mesmo tempo (consórcios). Nesses sistemas incluem-se árvores e arbustos nativos ou exóticos e culturas agrícolas de diferentes ciclos. (PADOVAN,2021, SN)

2.2 Fases da decomposição da matéria orgânica no processo da compostagem

A compostagem é um processo de decomposição aeróbica, em que há despreendimento de gás carbônico, água na forma de vapor e energia por causa da ação dos microrganismos. Parte da energia é usada pelos microrganismos para crescimento e movimento, e a restante é liberada como calor, que se procura conservar na pilha de compostagem. “Como resultado, a pilha atinge uma temperatura elevada, resfria e atinge o estágio de maturação” (KIEHL, 1985 *apud* LOUREIRO *et al.*, 2007).

O processo de compostagem costuma ser dividido em três principais fases que são: mesofílica, termofílica e maturação. A fase **mesofílica**, é o início da proliferação dos fungos e bactérias que serão responsáveis por metabolizar as moléculas mais simples da matéria orgânica. Nessa fase, a temperatura nas composteiras é de aproximadamente 40°C. A duração desta etapa é de 15 dias.

Fase **termofílica**, esta é a fase mais longa, dura em média dois meses. O material orgânico é submetido aos microrganismos termófilos, capazes de sobreviver a temperaturas de até 70°C. As moléculas mais complexas são degradadas nesta etapa, além da eliminação da maioria dos agentes patológicos.

Por fim, a fase de **maturação** também dura em média dois meses e é caracterizada pela queda da atividade microbiana, assim como a diminuição da temperatura nas composteiras. Durante esta etapa o composto é transformado em húmus livre de metais pesados, tóxicos e patogênicos. Resultando no composto pronto para ser utilizado nas plantas.

Segundo Kiehl (1998), a maturidade do composto ocorre quando a decomposição microbiológica se completa e a matéria orgânica é transformada em húmus. Esse produto final da decomposição é comumente utilizado para fins agrícolas, devendo deter de características físicas e químicas que facilitem o seu uso como fertilizante e/ou condicionador de solos, não podendo conter contaminação com metais pesados ou patógenos, uma vez que, havendo tais contaminantes, somente poderá ser empregado na adubação de plantas ornamentais e flores.

Vale destacar a relação Carbono Nitrogênio C/N que para Lampkin (1992) é fundamental no processo. A proporção desequilibrada prejudica a atividade microbiológica. O carbono é o "alimento" dos microrganismos e o nitrogênio é o elemento fundamental para que se sintetizem as proteínas. Para isso, é importante que a pilha seja iniciada com uma camada de carbono e finalizada também, pois a relação C/N ideal para o início da compostagem é 30/1 porque os organismos responsáveis pela fermentação do material orgânico necessitam de 30 partes por peso de carbono (C) para cada parte de nitrogênio (N) usada.

Quando ocorre o desequilíbrio na compostagem e a mesma está com alta taxa de carbono, ocorre a inibição dos micro-organismos, retardando em muito a maturação da leira. Do contrário, se há alta concentração de nitrogênio, embora aumente muito a proliferação das bactérias num primeiro momento, mas o consumo de oxigênio será exagerado e se a leira não receber uma oxigenação extra, ela se tornará rapidamente anaeróbica, gerando amônia que é tóxica aos microrganismos que gerarão gases com odores desagradáveis.

Em relação ao PH, não há maiores problemas em leiras de compostagem. Uma vez mantida a relação C/N em 30 o resultado final do composto apresentará um PH em torno de 7. Em ambiente muito ácido a dinâmica microbiana é afetada negativamente, mas no composto de resíduos sólidos urbanos o acréscimo de podas e vegetais da roçagem das gramas acabam por equilibrar a mistura, apresentando ao final um PH médio de 5 a 7 o que é plenamente satisfatório. (MILLER, 2009)

No processo de formação da compostagem podemos aproveitar também o líquido que é extraído quando molhamos a pilha que é chamado de chorume, este é de fundamental importância pois concentra muitos nutrientes para o enriquecimento do solo, utilizado principalmente em frutíferas. No entanto, devemos ter cuidado ao usá-lo, pois não deve ser colocado diretamente na planta por conter uma grande concentração de carbono, podendo levar a perda total, por isso, para cada 1 litro de chorume usado deve ser adicionado 10 de água, para poder equilibrar e contribuir para o enriquecimento do solo e conseqüentemente da planta.

É importante ressaltar também que nem todos os tipos de materiais podem ir a composteira. Podem ser utilizados na compostagem restos e cascas de frutas, legumes e verduras, saquinhos de chá, bagaço de cana ou migalhas de pães ou biscoito, esterco de galinha ou cavalo, pó de café, inclusive coador de papel, restos de grãos ou farinhas, aparas de ervas, raízes ou capim seco. Restos de podas e jardinagem, cascas de árvore, arbustos e árvores, grama seca e folhas secas, além disso, a serragem.

As matérias que não podem ser compostadas são: fezes, urina de humanos e animais, produtos químicos em geral, papel colorido, remédios, pilhas, baterias, madeiras tratadas com verniz, vidro, metal, plástico, couro, tinta, sementes, gorduras, óleos (pode impermeabilizar o composto), leite e seus derivados, ossos, restos de carne vermelha ou branca.

Um ponto de atenção está nas frutas que acabam estragando na fruteira e inevitavelmente começam a atrair mosquitos, principalmente as drosófilas. Quando as frutas estão atraindo mosquitos por estarem maduras demais, elas devem ser lavadas antes de serem inseridas na compostagem. Essa lavagem ajuda a tirar tanto os mosquitos como eventuais ovos que se transformarão em larvas, caso sejam levados para a compostagem e posteriormente ao minhocário.

Deve-se ter cuidado também ao pegar folhas em praças, parques, jardins externos, e outros locais públicos. Essas folhas podem vir com fezes de cachorro, formigas e insetos que eventualmente podem causar alguma infestação. Para resolver isso, recomendamos ligar o forno no fogo alto e deixar essas folhas por alguns minutos no forno. Além de desidratar as folhas, esse procedimento eliminará possíveis vetores e “indivíduos” que possam causar infestações no minhocário.

Alguns tipos de materiais não devem ser colocados na compostagem por esses motivos, pois podem atrair insetos e outras doenças que podem contaminar e estragar todo o adubo. Para obter melhores resultados devemos revolver as pilhas, semanalmente, no primeiro mês, e duas vezes por mês, do segundo ao quarto mês, quando o composto estará maturado. O uso de rastelo e/ou ancinho facilita

o revolvimento manual das pilhas. Peneirar o composto orgânico, separando os fragmentos de resíduos pouco compostados.

A decomposição é importante para o meio ambiente porque faz com que nutrientes de matérias orgânicas, como folhas, cascas, sementes, retornem à natureza para nutrir o solo. Com nutrientes disponíveis, seres vivos podem utilizá-los para seu desenvolvimento. Além disso, a decomposição feita de forma comercial pode gerar biogás, que contém metano, gás usado para geração energia elétrica ou térmica.

3 A IMPORTÂNCIA DA COMPOSTAGEM PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

A compostagem é uma ótima alternativa para o tratamento dos resíduos orgânicos, principalmente em países tropicais, pois é a forma mais eficaz de se conseguir uma biodegradação controlada dos resíduos orgânicos, e pode ser definida como um processo aeróbico e controlado de tratamento e estabilização (redução da atividade biológica pelo esgotamento dos estoques de alimentos e competição entre espécies de agentes detritívoros, ocorrendo transformação dos componentes químicos com a diminuição da carga carbonácea e a oxirredução dos elementos químicos para formas orgânicas mineralizadas) de resíduos orgânicos para a produção de húmus, diminuindo assim problemas ambientais e sanitários associados as grandes quantidades desses resíduos.

São muitas as vantagens de usar a compostagem reciclando o lixo orgânico que geramos em casa, restos de comida e resíduos de jardim combinados representam mais de 28% do que jogamos fora. Além disso, o desperdício de alimentos não é apenas um fardo significativo para o meio ambiente, mas o processamento é caro.

A compostagem em casa nos permite retirar alguns desses resíduos dos aterros e transformá-los em algo que ajudará as plantas dos nossos quintais, uma das maneiras mais simples e fáceis de melhorar os solos, seja em parques da cidade, escola, ou em seu próprio canteiro de vegetais, é adicionar composto que alimenta a teia alimentar do solo, à medida que o mesmo se decompõe, ele fornece nutrientes

PPGPP
30 ANOSIOINPP
20 ANOS

XI Jornada Internacional Políticas Públicas

19.22
SET/2023COASE UNIVERSITÁRIA
DOM DELGADO
SÃO LUÍS/MA - BRASILREIFICAÇÃO CAPITALISTA E EMANCIPAÇÃO
HUMANA COMO NECESSIDADE HISTÓRICAFormação da Consciência de
Classe na Luta de HegemoniasCEM ANOS DE HISTÓRIA E CONSCIÊNCIA
DE CLASSE DE LUKÁCS

importantes para o solo e renova o ciclo da vida transformando-o em um “novo” alimento.

O Centro de Educação do Campo Roseli Nunes está inserido no contexto de lutas dos trabalhadores em prol dos seus direitos. A mesma localiza-se no Assentamento Cigra, município de Lagoa Grande do Maranhão. O município compõe a micro região Pindaré, Mesorregião do oeste maranhense, localizada no centro do Estado e apresenta características diversificadas, nos aspectos políticos, sociais, culturais e produtivos, considerando que grande parte da sua população vive da agricultura familiar, em comunidades e assentamentos de Reforma Agrária.

As unidades de produção da escola se inserem como uma dimensão da organização do trabalho pedagógico e está de acordo com as orientações do Dossiê MST Escola (2005), uma vez que, as unidades de produção precisam ser trabalhadas como espaços educativos possibilitando aos educandos apreender para além do modo de produzir que já conhecem.

As aulas práticas nas unidades produtivas da escola contribuem para o aperfeiçoamento das ideias estudadas na teoria em sala de aula, elas se tornam um diferencial para os alunos, pois, no momento que estes se apropriam dos conhecimentos teóricos, necessitam experimentar e isso se expressa a partir da prática.

Assim, cada setor de produção da escola exerce uma importância para a aprendizagem dos educandos, considerando que estas aprendizagens irão contribuir para o desenvolvimento das suas comunidades, pois os educandos são orientados também e instigados a desenvolver as práticas também em suas casas, construindo hortas em seus quintais, trabalhando com a criação de aves ou ajudando na construção de novas experiências agroecológicas, enfim, são muitas as contribuições desses setores na formação dos sujeitos da escola, buscando através dos seus conhecimentos construir novas perspectivas para sua realidade.

A partir das experiências realizadas na escola Roseli Nunes, realizamos a compostagem como alternativa para a produção no setor produtivo, uma vez que a

PROMOÇÃO



APOIO



compostagem é útil para a reposição de nutrientes e eficaz para garantir a qualidade do solo e conseqüentemente das plantas.

4 CONCLUSÃO

A compostagem é muito importante pois a mesma recicla os nutrientes como cálcio, potássio, nitrogênio, fósforo, entre outros. E usado como adubo, fornece esses e outros nutrientes para as raízes das plantas. Contribuindo como para a qualidade de todas as culturas cultivadas. O composto orgânico obtido por meio da compostagem é utilizado para o cultivo de hortaliças, sementeira, produção de mudas, horto medicinal, jardim e no SAF (quando necessário).

A partir da experiência realizada no C.E.C Roseli Nunes, podemos concluir que o composto depois de pronto ajuda a melhorar as características de solos, além de diminuir consideravelmente o volume de resíduos orgânicos que seriam depositados indevidamente no solo, gerando danos ao meio ambiente. É importante pontuar que todo o processo pode ser realizado manualmente e não requer grande conhecimento técnico ou equipamentos, portanto é muito acessível a qualquer pessoa que queira aderir a um modelo de vida que respeite e natureza e tenha consciência de que só reutilizando os elementos que o meio ambiente nos oferece poderemos viver de maneira sustentável.

Nesse sentido, foi possível averiguar a eficiência dos métodos utilizados para preparação das compostagens que foram realizadas, na qual todas elas apresentaram resultados satisfatórios, levando em consideração a relação carbono nitrogênio, e mantendo o equilíbrio no processo microbiológico o que é ideal para o resultado final da compostagem.

Assim, a compostagem é de fundamental importância para garantir a sustentabilidade do meio ambiente, reduzindo os impactos ambientais na vida urbana e rural, além de ser uma alternativa simples e eficaz, contribuindo significativamente para o aumento da produtividade das culturas cultivadas e para a garantia da qualidade de vida, mostrando ser uma alternativa acessível e de fácil manejo, para todos os públicos.

PPGPP
30 ANOS

JOINPP
20 ANOS

XI Jornada Internacional Políticas Públicas

19.22
SET/2023

COASE UNIVERSITÁRIA
DOM DELGADO
SÃO LUÍS/MA - BRASIL

REIFICAÇÃO CAPITALISTA E EMANCIPAÇÃO
HUMANA COMO NECESSIDADE HISTÓRICA

Formação da Consciência de
Classe na Luta de Hegemonias

CEM ANOS DE HISTÓRIA E CONSCIÊNCIA
DE CLASSE DE LUKÁCS

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE Pessoa Dias, [et al.] **Dicionário de agroecologia e educação**. 1ª edição São Paulo, expressão popular. Setembro de 2021.

CALDART, R. S; PEREIRA, I. B; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. **Dicionário da educação do campo**. São Paulo: expressão popular, 2012.

KIEHL, E. J. Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba,:E. J. Kiehl, 1998.

KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1985. 492p.

LAMPKIN, N. Organic Farming. Farming Press, UK, 1992.

LOUREIRO, Diego Campana et al. **Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico**. Pesquisa agropecuária. Brasília, v.42, n.7, p.1043-1048, jul. 2007.

MILLER, Paul Richard Momsen; INÁCIO, Caio de Teves. **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. 1.ed. Rio de Janeiro: 2009. 156p

PADOVAN, Milton Parron. Benefícios dos SAFs, mas o que é SAF? Embrapa Agropecuária Oeste, 2021, disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/65068763/artigo---beneficios-dos-safs-mas-o-que-e-saf>. Acesso em 15 de maio de 2023.

PRIMAVESI, Ana. **Manual do solo vivo – solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. São Paulo: expressão popular, 2012.

PROMOÇÃO



APOIO



PPGPP
30 ANOS

JOINPP
20 ANOS

XI Jornada Internacional Políticas Públicas

19.22
SET/2023

COASE UNIVERSITÁRIA
DOM DELGADO
SÃO LUÍS/MA - BRASIL

REIFICAÇÃO CAPITALISTA E EMANCIPAÇÃO
HUMANA COMO NECESSIDADE HISTÓRICA
Formação da Consciência de
Classe na Luta de Hegemonias

CEM ANOS DE HISTÓRIA E CONSCIÊNCIA
DE CLASSE DE LUKÁCS

VALDIRENE Camatti, [et al] Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Instituto de Biotecnologia cartilha para agricultores, **COMPOSTAGEM Produção de fertilizantes a partir de resíduos orgânicos.**

PROMOÇÃO



APOIO

