



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

ULISSES BALIEIRO SANTOS

**COMPOSTAGEM DOMICILIAR:** estudo de caso em uma residência no município de  
Laranjal do Jari, Amapá

LARANJAL DO JARI

2023

ULISSES BALIEIRO SANTOS

**COMPOSTAGEM DOMICILIAR:** estudo de caso em uma residência no município de  
Laranjal do Jari, Amapá

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do curso superior de Tecnologia  
em Gestão Ambiental, como requisito parcial  
para obtenção do Título de Tecnólogo em  
Gestão Ambiental.  
Orientador: Me. Maicon Lemos Sathler

LARANJAL DO JARI

2023

**Biblioteca Institucional - IFAP**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

- S237c Santos, Ulisses Balieiro  
Compostagem domiciliar: um estudo de caso em uma residência no município de Laranjal do Jari, amapá / Ulisses Balieiro Santos - Laranjal do Jari, 2023.  
34 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari, Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, 2023.
- Orientador: Maicon Lemos Sathler.
1. Compostagem. 2. Biofertilizantes. 3. Adubo Orgânico. I. Sathler, Maicon Lemos, orient. II. Título.

ULISSES BALIEIRO SANTOS

**COMPOSTAGEM DOMICILIAR:** estudo de caso em uma residência no município de  
Laranjal do Jari, Amapá

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do curso superior de Tecnologia  
em Gestão Ambiental, como requisito parcial  
para obtenção do Título de Tecnólogo em  
Gestão Ambiental.

Orientador: Me. Maicon Lemos Sathler

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

MAICON LEMOS SATHLER

Data: 28/01/2024 19:28:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Orientador – Me. Maicon Lemos Sathler

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

---

Membro da banca examinadora – Profa. Me. Vera Lúcia Silva de Souza Nobre

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

---

Membro da banca examinadora – Samuel da Silva Neves

Licenciado em Ciências Biológicas

Apresentado em: 15 / 12 / 2023

Nota/Conceito: 9,7

Dedico este trabalho à minha querida família  
por todo o apoio ao longo desta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me sustentado durante todos os momentos difíceis, por ter me dado esperança de dias melhores.

A minha família, em especial a minha esposa e minha filha, que estiveram comigo em todos os momentos, me ajudando a crescer como pessoa e profissional.

Ao meu orientador, o professor Me. Maicon Lemos Sathler.

Aos meus colegas de turma.

Aos professores do colegiado do curso de Gestão Ambiental.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia pelo suporte durante os três anos de curso.

Ambientalizar o acessível... Acessibilizar o ambiental... Exercícios necessários para construir pontes para um futuro que não seja mais do mesmo.”.

(AMARO, 20-- , documento eletrônico).

## RESUMO

No decorrer dos anos ficou evidente as mudanças que ocorreram nos padrões de consumo da sociedade, trazendo consigo sérias indagações quanto a geração de resíduos e sua destinação final. Observa-se que a maior parte dos resíduos sólidos produzidos pela população ainda não possui uma destinação adequada, muitas vezes sendo dispostos diretamente no meio ambiente, acarretando danos ambientais. Neste panorama, os resíduos orgânicos despontam-se como uma preocupação recorrente, principalmente no que diz respeito a sua disposição, tendo em vista que a sua decomposição tem possibilidade de poluir os solos e os recursos hídricos. Nota-se a existência de estratégias que permite a redução dos índices de resíduos orgânicos, como a compostagem. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo investigar a eficiência da compostagem caseira para a redução dos resíduos orgânicos em um domicílio do município de Laranjal do Jari, Amapá. Adotou-se como metodologia de pesquisa o estudo de caso em uma residência no município de Laranjal do Jari, onde foi implementado um sistema de compostagem domiciliar em baldes plástico. Durante o experimento foram coletados resíduos orgânicos produzidos na residência no período de junho a agosto de 2023. Foram produzidos 18,503 quilos de resíduo orgânico, tendo média de aproximadamente 6,100 quilos por mês. No final do experimento foi possível reduzir em até 92% dos resíduos orgânicos gerados, tendo em vista a produção de 1,456 quilos de adubo orgânico e 4,650 litros de biofertilizantes.

Palavras-chave: adubo orgânico; biofertilizante; compostagem.



## **ABSTRACT**

Over the years, the changes that have occurred in society's consumption patterns have become evident, bringing with them serious questions regarding the generation of waste and its final destination. It is observed that the majority of solid waste produced by the population still does not have an adequate destination, often being dumped directly into the environment, causing environmental damage. In this panorama, organic waste emerges as a recurring concern, especially with regard to its disposal, considering that its decomposition has the possibility of contaminating soil and water resources. It is noted that there are strategies that allow the reduction of organic waste levels, such as composting. Thus, the objective of this research was to investigate the efficiency of home composting to reduce organic waste in a home in the municipality of Laranjal do Jari, Amapá. The research methodology adopted was a case study in a residence in the municipality of Laranjal do Jari, where a home composting system in plastic buckets was implemented. During the experiment, organic waste produced at the residence was collected from June to August 2023. 18,503 kilos of organic waste were produced, with an approximate average of 6,100 kilos per month. At the end of the experiment, the organic waste generated was reduced by up to 92%, with a view to producing 1,456 kilos of organic fertilizer and 4,650 liters of biofertilizers.

**Keywords:** organic fertilizer; biofertilizer; composting.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Geração de RSU no Brasil (t/ano e kg/hab/ano) em 2022 .....	16
Figura 2 – Participação das regiões na geração de RSU (%) em 2022 .....	17
Figura 3 – Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%) .....	17
Figura 4 – Sistema de compostagem domiciliar.....	22
Figura 5 – Resíduos utilizados no sistema de compostagem.....	22
Figura 6 – Sistema de compostagem alimentado .....	25
Figura 7 – Resultado do processo de compostagem domiciliar .....	27

## **LISTA SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> .....	13
1.1.1	Objetivo Geral .....	13
1.1.2	Objetivos Específicos .....	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	14
<b>2.1</b>	<b>A legislação brasileira acerca dos resíduos sólidos</b> .....	14
<b>2.2</b>	<b>Resíduos sólidos urbanos e os resíduos sólidos orgânicos domiciliares</b> .....	15
<b>2.3</b>	<b>A compostagem caseira e seus benefícios</b> .....	18
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	21
<b>3.1</b>	<b>Área em estudo</b> .....	21
<b>3.2</b>	<b>Construção do sistema de compostagem domiciliar</b> .....	21
<b>3.3</b>	<b>Análise dos dados</b> .....	23
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	24
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	29
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	30

## 1 INTRODUÇÃO

As discussões ambientais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade contemporânea, em especial pelo padrão de consumo desenfreado da população e o impacto da geração de resíduos pós-beneficiamento no meio ambiente. O consumismo exacerbado tem colocado em risco os recursos naturais, assim como o equilíbrio ecológico, visto que tal prática exerce muita pressão sobre o meio ambiente, ameaçando assim os habitats de diversas espécies, como aponta Leff (2015).

Considerando que a fração orgânica corresponde a 50% do total dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), a compostagem aumenta a vida útil dos aterros sanitários. Dessa forma, fica evidente que o tratamento dessa fração é indispensável para eficiência da gestão ambiental das municipalidades brasileiras, principalmente pela capacidade de evitar ou diminuir dezenas de milhares de toneladas que possam ser desperdiçadas diariamente em aterros sanitários (GUIDONI, 2015).

Sobre a compostagem é importante salientar que esse é um processo que ocorre naturalmente na natureza e que oferece uma gama de benefícios para o meio ambiente, tendo em vista que o produto final gerado pode ser utilizado como adubo e fertilizante natural. Esse processo é realizado a partir de microrganismos que aceleram a decomposição da matéria orgânica por meio de ações físicas, químicas e biológicas, como salienta Gouveia (2012). Nota-se também que a compostagem não é vista como uma metodologia atual, tendo em vista a existência de registros do uso da técnica em 1000 anos antes de Moisés na região da Mesopotâmia, assim como relatos em textos antigos das civilizações gregas, romanas e chinesas, tendo como principal foco o uso para aumentar a produtividade agrícola (PIRES, 2011).

A compostagem no contexto brasileiro é uma saída viável para reduzir drasticamente a geração de resíduos orgânicos dispostos incorretamente em lixões, ocasionam o aumento na produção de gás metano, assim como a poluição de aquíferos por parte do escoamento do chorume, um dos subprodutos da decomposição do material orgânico (COSTA et al., 2016). O relatório sobre a geração de resíduos sólidos no Brasil, aponta que 50% dos resíduos coletados no país são resíduos orgânicos, salientando ainda que os municípios brasileiros ainda possuem dificuldades para realizar a destinação ambientalmente correta de tais resíduos (BRASIL, 2020).

Uma alternativa para a diminuição na geração e disposição incorreta dos resíduos sólidos é a reciclagem dos materiais. Essa estratégia é bastante utilizada nos grandes centros

urbanos, como um mecanismo integrado a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS – (BRASIL, 2010). Um dos pontos principais defendidos por essa política é o fim dos lixões a céu aberto e a destinação inadequada dos resíduos gerados pela população. A PNRS busca ainda incentivar os estados brasileiros a buscarem estratégias viáveis para a gestão dos resíduos sólidos, principalmente os resíduos orgânicos e os hospitalares, por oferecem riscos a saúde humana (BRASIL, 2010). Para os resíduos orgânicos a lei cita como uma ferramenta eficiente a compostagem, seja ela de forma caseira ou industrial.

Nos últimos anos dados da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) demonstram que no Brasil houve um aumento significativo de resíduos produzidos, sendo “66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019, uma diferença de 12,4 milhões de toneladas” (AGÊNCIA SENADO, 2021, documento eletrônico).

Neste cenário, o Ministério do Meio Ambiente vem divulgando a importância do processo de compostagem como uma estratégia para desacelerar os danos ambientais ocasionados pela disposição incorreta dos resíduos orgânicos no ambiente. O processo de compostagem pode ser realizado dentro das residências no formato caseiro, sendo um ótimo recurso para quem possuem plantio de hortaliças em casa, pois o resíduo final da compostagem é rico em substâncias benéficas para o desenvolvimento das plantas (ZAGO; BARROS, 2019).

Observa-se que a coleta seletiva desses resíduos ainda é precária, principalmente nas regiões Nordeste e Norte, como aponta o Relatório do Panorama de dos Resíduos Sólidos no Brasil (BRASIL, 2022). Nota-se ainda que 50% de todo o resíduo gerado em território brasileiro é resíduo sólido orgânico, ou seja, em 2019 foram produzidos cerca de 39,55 milhões de toneladas de resíduos orgânicos no país. Os dados da Abrelpe ressaltam ainda que menos de 5% desses resíduos são dispostos corretamente, na maioria dos casos eles são coletados com os resíduos normais e sua destinação são os aterros sanitários e os lixões a céu aberto (BRASIL, 2022).

Diante dos expostos acima, é notável que a disposição inadequada do lixo é uma problemática que não somente afeta o Brasil, mas o mundo todo, há anos existem debates de como reduzir o lixo ou aproveitá-lo de forma sustentável. E uma das soluções para minimizar esse problema é a compostagem caseira, que a princípio pode parecer um trabalho de “formiguinha”, porém, se mais residências mantivessem essa prática, seria de grande valia para o meio ambiente.

Assim, a presente pesquisa surgiu com o seguinte questionamento: Como a compostagem pode reduzir os índices de resíduos orgânicos dentro de uma residência?

Neste tocante, a presente pesquisa justifica-se na necessidade de compreender os aspectos gerais da compostagem caseira dentro de uma residência como uma estratégia focada na redução de resíduos orgânicos. Os conhecimentos gerados a partir do resultado deste estudo permitirá uma maior discussão acerca da relevância da compostagem caseira, seus benefícios e os principais desafios em sua implementação.

## **1.1 Objetivos**

### 1.1.1 Objetivo Geral

Investigar a eficiência da compostagem caseira para a redução dos resíduos orgânicos em um domicílio do município de Laranjal do Jari, Amapá.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Construir um sistema de compostagem caseira;
- Verificar a redução no volume do descarte de resíduos orgânicos gerados no domicílio.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A legislação brasileira acerca dos resíduos sólidos

No âmbito legal é importante a criação e implementação de ferramentas que auxiliam na luta em defesa do meio ambiente e na busca pela sustentabilidade socioambiental da sociedade moderna. Tal fato é relevante pela constante agressão que a natureza vem sofrendo ocasionada pelas ações antrópicas, frisando ainda que o meio ambiente equilibrado é um direito fundamental de todo cidadão brasileiro, sendo previsto na Constituição Federal através do artigo 225 (BRASIL, 1988).

É notório na atualidade a existência de diversas discussões sobre a temática ambiental, principalmente levando em consideração o debate sobre a necessidade de medida legais que colaborem com a preservação e conservação do meio ambiente. No contexto brasileiro, observa-se a existência de alguns instrumentos legais que têm como principais objetivos a sustentabilidade ambiental, o uso racional dos recursos naturais, assim como medidas punitivas para aqueles que ocasionam danos ao meio ambiente (ZAGO; BARROS, 2019).

Um dos instrumentos legais referentes aos resíduos sólidos é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esse instrumento foi instituído em 2010, através da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, trazendo o arcabouço legal para as principais questões relacionados a coleta, destinação, gestão e gerenciamento dos resíduos produzidos em território brasileiro (BRASIL, 2010). Um dos principais pontos abordados pela referida lei é a gestão integrada dos resíduos sólidos, tal medida foi adotada como uma estratégia de redução da falta de investimentos por parte do governo para implementar em sua totalidade todos os aspectos presentes na PNRS, como é apontado por Maiello, Britto e Valle (2018).

Sobre essa gestão compartilhada, a lei traz a seguinte definição: “[...] o conjunto de ações voltadas para solucionar o problema dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável [...]” (BRASIL, 2010, p. 10). Tais dizeres demonstram que a gestão dos resíduos é multidisciplinar, englobando os mais diversos aspectos da sociedade, podendo ser considerada ainda como um mecanismo para o alcance da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, preocupando-se ainda com as questões de saúde pública que podem se agravar através da disposição incorreta destes resíduos (BAPTISTA, 2015).



O estudo de Godoy (2013) aponta ainda que a PNRS pode ser considerada como uma estratégia que:

objetiva disciplinar, no seu conjunto, a questão dos resíduos sólidos. Ela estrutura todo um conjunto de andaimes sobre o qual se deve apoiar a reconstrução de todo o que diz respeito ao setor, até agora, matérias muito disseminadas na multiplicidade de entes oficiais. A PNRS está teoricamente alicerçada numa filosofia norteadora prática e coerente, a qual deverá dar as bases para o planejamento e gestão setorial que compreende, como razão de ser, a proteção do meio ambiente e seus recursos e a das comunidades, tudo dentro de um marco geossistêmico e integrado (GODOY, 2013, p. 6).

Corroborar-se com tal pensamento de Godoy (2013), salientando-se também que esse instrumento legal é um marco para as questões ambientais brasileiras, na luta pela diminuição dos resíduos dispostos incorretamente no meio ambiente e seus impactos ambientais, assim como pela desativação dos lixões a céu aberto que ainda são observados em todos os estados brasileiros.

## **2.2 Resíduos sólidos urbanos e os resíduos sólidos orgânicos domiciliares**

O atual padrão de consumo ocasionado pelo capitalismo é um dos principais agentes causadores de impactos ambientais, visto a pressão exercida na natureza na busca por matéria-prima para a produção de bens e serviços. Além dessa pressão, o consumo exacerbado da sociedade capitalista produz altos índices de resíduos sólidos que não possui uma destinação final adequada, acarretando então possíveis passivos ambientais que afetam diretamente a saúde humana e o equilíbrio ambiental (MAIA et al., 2014).

Os resíduos sólidos são gerados a partir do desenvolvimento de alguma atividade antrópica, podendo ou não oferecer riscos diretamente a saúde humana, levando em consideração a sua classificação. O conceito de resíduo sólido pode ser encontrado em diversas fontes, porém, o mais usual é o disponibilizado pela Política Nacional de Meio Ambiente, conceituando-o como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 1981, p. 1).

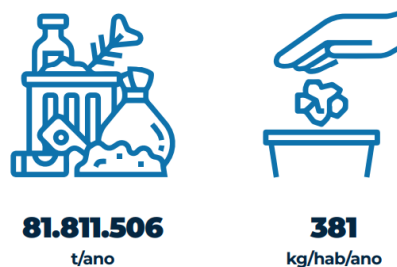
Percebe-se então que os resíduos produzidos necessitam ter uma destinação adequada e que quando lançados no meio ambiente é de suma relevância a existência de um tratamento prévio, como uma forma de inibir os agentes contaminantes no ambiente. Porém, em alguns casos é comum o despejo desses resíduos *in natura* na natureza, provocando danos ambientais, além de modificar o equilíbrio daquela área, como comenta Campos (2013).

Sobre a classificação dos resíduos sólidos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da Norma Técnica 10.004/2004 os classifica da seguinte forma: “a) resíduos classe I - Perigosos; b) resíduos classe II – Não perigosos; – resíduos classe II A – Não inertes. – Resíduos classe II B – Inertes” (ABNT, 2004). Esses resíduos podem ser gerados nos mais diversos setores econômicos de um país, sendo necessário seguir as especificações de coleta, armazenamento e destinação correta de cada uma das classes citadas.

É neste contexto que a gestão dos resíduos sólidos se torna um dos principais pilares a serem debatidos em discussões acerca da temática, principalmente levando em consideração o seu papel de destaque dentro das políticas públicas de saneamento básico e de saúde pública, visto que a problemática dos resíduos sólidos é multidisciplinar como aborda Heber e Silva (2014). O gerenciamento dos resíduos sólidos permite com que a destinação final seja a mais adequada possível, facilitando ainda o serviço de coleta seletiva de resíduos, maximizando as boas práticas ambientais, sendo este um dos pilares da PNRS.

Sobre a produção de resíduos no Brasil os dados da ABRELPE (2022) vêm demonstrando que a região que mais gera resíduos é a Sudeste, “com cerca de 111 mil toneladas diárias (aproximadamente 50% da geração do país)” (BRASIL, 2022, p. 16). Sendo a geração do país cerca no último ano foi de 81,8 milhões de toneladas, conforme aponta a figura a seguir.

Figura 1 – Geração de RSU no Brasil (t/ano e kg/hab/ano) em 2022



Fonte: Brasil (2022).

Esses dados mostram ainda que a região em que a população menos produz resíduos é a região Sul, com cerca de 0,776 kg/hab/dia (BRASIL, 2022). Na figura 2 mostra-se a contribuição das regiões brasileiros quanto a geração dos resíduos.

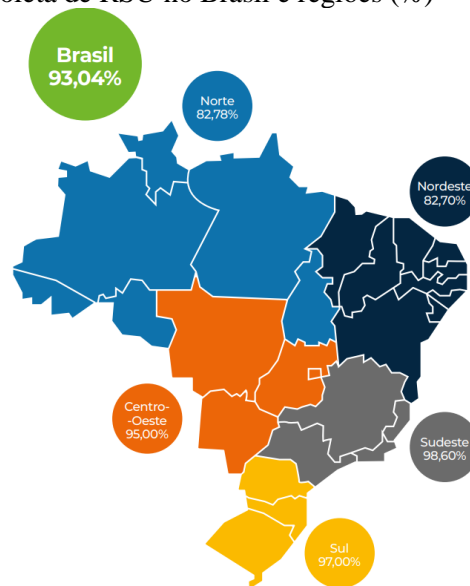
Figura 2 – Participação das regiões na geração de RSU (%) em 2022



Fonte: Brasil (2022).

Assim como a geração, a coleta regular desses resíduos é um dado bastante relevante para as discussões acerca dessa problemática. Nota-se então que apesar da região sudeste ser a maior geradora de resíduos no país, o seu sistema de coleta seletiva tem ampla cobertura, ou seja, toda a população dessa área é atendida. Enquanto isso, as regiões Norte e Nordeste possuem cobertura de 83%, isto é, uma grande parcela de sua população não é assistida pelo sistema de coleta seletiva (Figura 3).

Figura 3 – Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%)



Fonte: Brasil (2022)

Esses dados revelam que as regiões Norte e Nordeste tem um longo caminho a ser percorrido, no que diz respeito a implementação de um sistema de coleta seletiva que atenda

toda a sua população, visto que esse déficit colabora para o aumento da desigualdade socioeconômica e ambiental, como mostra a pesquisa de Moura, Roma e Saccaro Júnior (2016).

Assim como os resíduos sólidos urbanos, os resíduos orgânicos estão presentes em todas as residências, tendo como principal destinação o local de armazenamento dos resíduos comuns, o que acaba dificultando assim uma possível estratégia de reciclagem (ZAGO; BARROS, 2019). No que se refere a uma conceituação do que seria os resíduos sólidos orgânicos a PNRS não faz nenhuma menção sobre tal conceito. Porém, o estudo de Zago e Barros (2019) define os resíduos orgânicos como a parcela de resíduos, como cascas de frutas, legumes e restos de alimentos que são produzidos pela população.

Esses resíduos merecem uma atenção maior quanto a sua destinação final, devido as características microbiológicas de sua composição que podem alterar as condições ambientais do seu local de armazenamento. O estudo de Pimenteira (2011) e Gouveia (2012) ressaltam que a decomposição dos resíduos sólidos orgânicos libera o chorume, um líquido com propriedades microbiológicas que pode afetar a qualidade ambiental por meio da contaminação dos solos e dos lençóis freáticos, além de ser considerado nocivo para a saúde humana, por ter indicadores de câncer em sua composição.

Uma estratégia para sanar essa problemática seria a reciclagem destes resíduos por meio da compostagem, tendo em vista que essa técnica permite a utilização de resíduos orgânicos como matéria-prima.

### **2.3 A compostagem caseira e seus benefícios**

No decorrer do texto tem-se apresentado dados que mostra como os índices de resíduos sólidos tornaram-se como um dos principais problemas ambientais da sociedade moderna, em especial pela falta de destinação correta de uma grande parcela destes resíduos. Neste cenário, a compostagem surge como uma alternativa de baixo custo de implementação e que fornece uma gama de benefícios para quem adere ao seu uso (ZAGO; BARROS, 2019).

Apesar de ser um tema um tanto quanto “novo” dentro dos debates sobre a geração dos RSU, a compostagem tem registro do seu uso na China, há pelo menos 2 mil anos, como uma estratégia de corrigir os componentes do solo, através da decomposição em pilhas de material orgânico (EPSTEIN, 2017). Observa-se então que o principal uso da compostagem naquela época era propor melhorias no processo do plantio, tendo em vista nas vantagens que os compostos orgânicos oferecem para o solo, principalmente como biofertilizantes e adubo (FERNANDES; SILVA, 2018).

A compostagem é considerada ainda um método que tem como principal foco a sustentabilidade, tendo em vista que ela oferece benefícios como a minimização dos índices de resíduos orgânicos na coleta seletiva, minimiza os danos ambientais ferentes ao despejo incorreto de tais resíduos, além de promover a conscientização acerca da reciclagem (SOUSA et al., 2021).

Brasil (2005, p. 121) traz o conceito de compostagem como “[...] um processo no qual a matéria orgânica putrescível (restos de alimentos, aparas e podas de jardins etc.) é degradada biologicamente, obtendo-se um produto que pode ser utilizado como adubo”. Nota-se então a relação da compostagem com a redução da geração de resíduos orgânicos, transformando o resíduo em um produto com valor agregado, que no caso seria o adubo orgânico que tem forte utilização na agricultura sustentável.

Por ser um processo que ocorre naturalmente na natureza, no caso a compostagem de matéria orgânica, existem uma série de fatores que contribuem para o sucesso da compostagem, um deles é a escolha do material ser compostado. Alguns autores defendem que ao trabalhar com a compostagem em domicílio é necessário balancear a quantidade de materiais ricos em carbono e nitrogênio que farão parte da compostagem (CAMPBELL, 1999; CORDEIRO, 2010; SAIANI; GOLDBAUM; MENEZES, 2014). No quadro a seguir tem-se alguns fatores que influenciam o processo de compostagem.

Quadro 1 – Fatores que influenciam na compostagem

<b>Fatores</b>	<b>Influência</b>
Temperatura	Através da temperatura é possível indicar a taxa de atividade microbiana na compostagem.
Aeração	O oxigênio é fundamental para que o processo de compostagem ocorra de forma satisfatória, pois sua presença é vital para os micro-organismos que realizam a decomposição dos resíduos orgânicos.
Teor de umidade	O teor de umidade é um dos parâmetros responsáveis por garantir a condição aeróbica da compostagem.
Relação carbono x nitrogênio	É recomendável que a relação C/N esteja entre 25:1 e 35:1, sendo inferior a 20:1 ao final do processo.

Fonte: Elaborado a partir de Brasil (2017)

Observa-se então que o processo de compostagem requer cuidados importantes para que o sucesso seja alcançado no final, obtendo-se um produto eficiente e livre de contaminação. Salienta-se ainda que a escolha do local onde o sistema de compostagem será instalado também representa um fator relevante, tendo em vista que a exposição direta aos raios solares irá afetar diretamente os processos de decomposição da matéria orgânica ali presente (SALES; HERCULANO; SOUSA, 2021).

É importante comentar que a compostagem acontece em três fases, que são cruciais para o desenvolvimento e eficiência do processo, tendo em vista a presença de atividade metabólica microbiana em faixas de temperatura (SALES; HERCULANO; SOUSA, 2021). Essas fases são descritas a seguir:

**Fase inicial:** é rápida e chamada de fitotoxicidade ou de composto cru ou imaturo: predominam microrganismos psicrófilos (10 a 20°C) e mesófilos (20 a 45°C) como bactérias e fungos produtores de ácidos; **II. Fase ativa ou bioestabilização:** população predominante de actinomicetos, bactérias e fungos termófilos (45 a 65°C); **III. Fase de maturação ou humificação:** indica a finalização do processo e acontece a mineralização de determinados componentes da matéria orgânica. Nesta fase predominam fungos e bactérias mesófilos; também podem ser encontrados protozoários, nematoides, insetos, etc (KIEHL, 2004, p. 85).

A compostagem torna-se então uma alternativa viável para a redução de resíduos sólidos orgânicos que serão dispostos incorretamente em lixões a céu aberto e/ou aterros sanitários, contribuindo para aumentar a vida útil desses empreendimentos, reduzindo ainda os impactos ambientais oriundos da decomposição desses materiais na natureza.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Área em estudo**

O experimento desta pesquisa foi realizado em uma residência do município de Laranjal do Jari, sendo reservado uma área coberta para o abrigo da composteira caseira. Tendo como período de investigação os meses de junho a agosto de 2023. O município de Laranjal do Jari fica localizado na região Sul do Estado do Amapá, nas coordenadas geográficas 0° 49' 56' e '52° 24' 37'0. O município foi criado pela Lei Federal N° 7.639, de 6 de dezembro de 1987, faz fronteira com o Estado do Pará, mais especificamente com Monte Dourado, Distrito do Município de Almeirim (PA), situado na outra margem do Rio Jari (TOSTES, 2012).

A pesquisa realizada por Gomes Sobrinho et al., (2012) pontua que o município possui dois períodos distintos em questões climáticas, sendo um com intensas chuvas que contribui para os altos índices pluviométricos, 1998,2mm a 2347,7mm. O outro período é seco, com poucas chances de chuvas e com temperaturas entre 24,4°C a 28,2°C, bastante comum em locais da floresta amazônica (GOMES SOBRINHO et al., 2012).

#### **3.2 Construção do sistema de compostagem domiciliar**

Para a construção do sistema de compostagem foram necessários três baldes plásticos com tampa. No Balde 1 foram feitos vários furos de 6 mm na tampa, com 2 cm de distância entre si, e sendo encaixada uma torneira para a coleta do resíduo líquido, chorume, produzido a partir da degradação da matéria orgânica, a 3 cm da base. No Balde 2 foram cortados a tampa e o fundo, para permitir a passagem dos resíduos. No terceiro balde não houve nenhum tipo de modificação. A representação desse sistema pode ser vista na figura a seguir.

Figura 4 – Sistema de compostagem domiciliar



Fonte: Autor (2023).

Os resíduos sólidos orgânicos utilizados neste sistema foram provenientes da residência, sendo restos de alimentos, porém, sem o uso de carnes e gordura, visto que esses materiais interferem significativamente no resultado da compostagem. Os resíduos utilizados foram: cascas de ovos, frutas, legumes, borra de café, entre outros, como pode ser visto na figura 5.

Figura 5 – Resíduos utilizados no sistema de compostagem



Fonte: Autor (2023).



### **3.3 Análise dos dados**

A avaliação do uso da composteira foi realizada mediante análise dos indicadores de aceitação da compostagem doméstica, identificados nos trabalhos de Kumar et al. (2009) e Guidoni et al. (2013), em dois momentos, durante o processo e ao final. Durante o processo de compostagem anotou-se a quantidade de resíduos que foram colocados na composteira durante 7 dias, tendo em vista que nem sempre a residência produzia resíduo orgânico.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os principais resíduos orgânicos utilizados neste estudo dentro do sistema de compostagem estão dispostos no quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Resíduos utilizados no sistema de compostagem domiciliar

<b>Resíduos</b>
Cascas de banana
Cascas de melancia
Cascas de manga
Cascas de mamão
Cascas de abobora
Cascas de batata
Cascas de cenoura
Cascas de pepino
Cascas de ovos
Sobras de repolho
Talos de couve
Talos de alface
Talos de coentro

Fonte: Autor (2023).

Como pode ser observado no quadro acima os resíduos orgânicos produzidos na residência em estudo é o resultado do consumo de frutas e legumes, fatores importantes para a compostagem, tendo em vista a relação de carbono e nitrogênio que o sistema de compostagem necessita. Para Colón et al. (2010) alimentar o sistema de compostagem com resíduos de frutas, legumes e verduras, contribui para uma relação C/N de 25:1, favorecendo o processo de degradação da matéria orgânica em até 40%.

Na figura abaixo mostra-se o processo de abastecimento do sistema de compostagem com os resíduos orgânicos e o material seco, que no caso são as serragens e folhas obtidas no quintal da residência.

Figura 6 – Sistema de compostagem alimentado



Fonte: Autor (2023). Legenda: A – Entrada do material orgânico; B – Material orgânico depositado no sistema de compostagem; C – Mistura da matéria orgânica com o material seco.

Os resíduos eram misturados com a matéria seca sempre que uma nova camada de matéria orgânica alimentava o sistema, desse modo todo o espaço do interior do balde era ocupado. Salienta-se que foram realizadas observações diárias no sistema construído para evitar empelotamentos e o surgimento de material pegajoso durante o processo de compostagem. Estudos demonstram que sistemas de compostagem com alto teor de umidade são passivos ao surgimento de material pegajoso, sendo necessário a retirada desse material e logo após a inserção de material seco para evitar perda do processo realizado até o momento (WANGER; FREITAS, 2010; KIEHL, 2012).

De acordo com Kiehl (2012) a temperatura é um dos fatores que devem ser analisados durante o processo de compostagem, tendo em vista a sua influência no desenvolvimento de microrganismos decompositores do material orgânico.

Assim, foram monitorados a temperatura durante o período do experimento dentro do sistema da composteira, variando entre 31°C a 49,3°C. O aumento da temperatura registrado é uma resposta natural a ação microbiana de decomposição que estava ocorrendo dentro da composteira.

Resultados semelhantes são encontrados no estudo de Colón et al. (2010), onde foi observado a variação de temperatura a partir de 37,4°C. Os autores pontuam que a temperatura

da composteira recebe picos de elevação nos primeiros dias de compostagem, devido os microrganismos decompositores realizando a atividade biológica (COLÓN et al., 2010).

Na tabela a seguir tem-se a quantidade de resíduo orgânico coletado durante os meses de junho, julho e agosto, período estabelecido para a produção do experimento deste estudo.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos gerados no domicílio no período do experimento

Mês	Quantidade em kg
Junho	5,408 kg
Julho	6,922 kg
Agosto	6,173 kg
Total	18,503 kg

Fonte: Autor (2023).

Como pode ser vista a residência produziu em três meses de experimento 18,503 kg de matéria orgânica, tendo média de 6,167 kg por mês. A coleta desse dado é de suma importância para compreender a redução do resíduo orgânico que seria coletado pelo sistema de coleta de resíduos do município de Laranjal do Jari. No estudo realizado por Amapá (2020) foi observado que o município de Laranjal do Jari tem produção de uma gama de resíduos gerados pela sua população, porém, o maior índice de representatividade é o resíduo orgânico com 32,15%.

No final do experimento, 100 dias, obteve-se 1,456 kg de composto orgânico gerado pelo sistema de compostagem domiciliar, além de 4,650 litros de chorume. O chorume é o composto líquido gerado a partir da decomposição da matéria orgânica, ocorre naturalmente no processo de compostagem e é um subproduto com alto teor de nutrientes que pode ser utilizado como um biofertilizantes, tendo em vista suas características biológicas (FAGUNDES et al., 2012). A seguir tem-se a demonstração do resultado do processo de compostagem domiciliar.

Figura 7 – Resultado do processo de compostagem domiciliar



Fonte: Autor (2023). Legenda: A – Adubo orgânico seco; B – Chorume (Biofertilizante)

É necessário calcular o percentual de redução dos resíduos sólidos orgânicos produzidos na residência com o auxílio da compostagem, para isso utilizou-se a seguinte fórmula.

$$\frac{Q_i - Q_f}{Q_i} * 100$$

Onde:

- $Q_i$  é quantidade inicial de resíduos sólidos orgânicos gerados pela residência;
- $Q_f$  é quantidade final é a quantidade de adubo orgânico obtido com a compostagem.

Aplicando a fórmula, tem-se:

$$\text{Percentual de Redução} = [(18,503 - 1,456) / 18,503] * 100$$

$$\text{Percentual de Redução} = [17,047 / 18,503] * 100$$

$$\text{Percentual de Redução} = 0,92 * 100$$

$$\text{Percentual de Redução} = 92\%$$

Assim, pode-se notar que ao adotar um sistema de compostagem domiciliar os moradores conseguem reduzir em até 92% os resíduos sólidos orgânicos que seriam dispostos no sistema de coleta local. Faz-se necessário comentar que o município de Laranjal do Jari não possui um sistema de disposição de resíduos sólidos ambientalmente adequado, tendo em vista que o destino de seus resíduos é um lixão a céu aberto localizado próximo a sede do município, como pontuou Amapá (2020).

Salienta-se que a decomposição da matéria orgânica diretamente no meio ambiente é um dos principais obstáculos para a preservação dos recursos naturais locais, tendo em vista a produção de chorume que sem tratamento prévio contribui para a contaminação dos solos e dos lençóis freáticos (FAGUNDES et al., 2012).

Os resultados deste estudo podem contribuir para que sejam realizadas ações voltadas para a sensibilização dos moradores do município de Laranjal do Jari acerca da importância da compostagem dos resíduos sólidos orgânicos em suas residências, principalmente levando em consideração os aspectos ambientais desta prática. É nesse momento que o papel dos gestores ambientais de Laranjal do Jari merece destaque, visto que estes profissionais são capacitados para a implementação de projetos ligados a essa temática.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do sistema de compostagem proposto neste estudo, foi possível realizar a caracterização do material orgânico produzido em uma residência do município de Laranjal do Jari, assim como atribuir valor para ele através do processo de compostagem domiciliar. Salienta-se que a partir da compostagem foi possível reduzir em mais de 90% o volume dos resíduos orgânicos gerados, proporcionando ainda uma destinação final ambientalmente adequada.

O sistema de compostagem foi responsável pela produção de produtos com valor agregado, que no caso são o adubo orgânico e o biofertilizante. Esses produtos podem ser utilizados em sistemas de produção orgânica, como hortas e na agricultura sustentável, tendo em vista as suas propriedades biológicas únicas. Ressaltando que com a adoção de adubação orgânica e o uso de biofertilizante reduz a utilização de compostos sintéticos e agrotóxicos que em grandes quantidades são prejudiciais para o meio ambiente e a saúde humana.

Em termos ambientais, o uso da compostagem contribui para a diminuição da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, evitando a contaminação do solo, da água e a emissão de gases do efeito estufa. Além disso, a compostagem promove um solo mais saudável, rico em nutrientes, o que estimula o crescimento de plantas e auxilia na conservação da biodiversidade.

Em relação aos aspectos sociais, a compostagem incentiva a participação da comunidade na gestão adequada dos resíduos, estimulando a conscientização ambiental e promovendo a educação ambiental. Além disso, a compostagem pode ser um mecanismo de geração de empregos verdes, criando oportunidades para agricultores, jardineiros e profissionais especializados.

Por fim, é importante ressaltar que a compostagem não se limita apenas às residências, mas pode ser implementada em escolas, empresas e outros espaços coletivos, ampliando os benefícios e impactando de forma significativa na redução dos resíduos sólidos orgânicos.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: resíduos sólidos - classificação**. Rio de Janeiro, 71 p. 2004.

AGÊNCIA SENADO. **Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores**. [S.I.] [s.n.] 2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores> Acesso: 15/03/2023.

AMAPÁ, GOVERNO DO ESTADO. **Diagnóstico técnico-participativo: plano municipal de saneamento básico (PMSB) município de Laranjal do Jari/AP**. Universidade Federal do Amapá – TEDPLAN, Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde. Amapá. 2020.

BAPTISTA, V. F. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? **Revista de Administração Pública**, 49, p.141 - 164, 2015.

BRASIL, **Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **18º Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília, DF, 2020. 244 p.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lixo um grave problema no mundo moderno**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 481, de 3 de outubro de 2017 - critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

CAMPBELL, S. T. U. **Manual de compostagem para hortas e jardins: como aproveitar bem o lixo orgânico doméstico**. Tradução de Marcelo Jahnel. São Paulo: Nobel, 1999.

CAMPOS, H. K. T. Recycling in Brazil: challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 85, p. 130-138. 2013.

COLÓN, J.; MARTINEZ - BLANCO, J.; GABARRELL, X.; ARTOLA, A.; SÁNCHEZ, A.; RIERADEVALL, J.; FONT, X. Environmental assessment of home composting. **Resources, Conservation and Recycling** p. 893–904, 2010.

CORDEIRO, N. M. **Compostagem de resíduos verdes e avaliação da qualidade dos**



**compostos obtidos - caso de estudo da Algar S.A.** 2010, 102f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente – Tecnologias Ambientais), Universidade Técnica de Lisboa, Instituto de Agronomia, Lisboa, 2010.

COSTA, A. R. S. et al. O processo da compostagem e seu potencial na reciclagem de resíduos orgânicos. **Revista Geama**, p. 246-260, abr. 2016.

FAGUNDES, Priscila Rocha Silva et al. Aproveitamento de resíduos gerados no entreposto terminal de São Paulo da CEAGESP. **Informações Econômicas**, v. 42, n. 3, p. 65-73, 2012.

GODOY, M.R.B. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 23, n. 39. 2013.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503–1510, jun. 2012.

GUIDONI, L. L. C. et al. Compostagem domiciliar: implantação e avaliação do processo. **Tecnológica**, Santa Cruz do Sul, v.17, n.1, p.44-51, jan./jun.2013.

GUIDONI, L. L. C. **Compostagem de resíduo orgânico domiciliar e casca de arroz.** 2015, 58f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária), Centro de Engenharia – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2015.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

KIEHL, E. J. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto.** 6 ed. Piracicaba, 2012.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto.** 4 ed. Piracicaba, 2004.

KUMAR, S. et al. Fuzzy filtering for robust bioconcentration factor modeling. **Environmental Modelling & Software**, n.24, p.44-53, 2009.

MAIA, H. J. L. et al. Política Nacional de Resíduos Sólidos: um marco na legislação ambiental brasileira. **Polêmica**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 1070-1080, fev. 2014.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. DE P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 1, p. 24–51, jan. 2018.

MOURA, A. M. M.; ROMA, J. C.; SACCARO JÚNIOR, N. L. Problemas econômicos, soluções ambientais. In: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; DIRETORIA DE ESTUDOS E POLÍTICAS REGIONAIS, URBANAS E AMBIENTAIS (orgs.). **Boletim regional, urbano e ambiental. Brasil: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais.** p. 33-43. 2016.

- PIRES, A. B. **Análise de Viabilidade Econômica de um Sistema de Compostagem Acelerada para Resíduos Sólidos Urbanos**. 2011. 65 f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia Ambiental), Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo. 2011.
- SAIANI, C. C. S.; GOLDBAUM, S.; MENEZES, R. T. de. Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos: Aproveitamento energético. In: SAIANI, C. C.; DOURADO, J.; TONETO JR, R. (org.). **Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da Lei Federal nº 12.305 (Lei de Resíduos Sólidos)**. Barueri, SP: Minha Editora, 2014.
- SALES, J. P. S; HERCULANO, W. C. V.; SOUSA, C. C. O impacto da compostagem doméstica em uma comunidade no município de Codó (MA). **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. e089, 2021.
- SOUSA, Á. S.; SIQUEIRA, I. D. S.; SOUZA, G. R. D.; INTORNE, A. C. Compostagem: uma tecnologia social ao alcance de todos. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 75, 2021.
- WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Rev. Bras. de Agroecologia**. 5(2): 81-88, 2010.
- ZAGO, V. C. P.; BARROS, R. T. DE V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 2, p. 219–228, mar. 2019.