

CONSTRUÇÃO DE COMPOSTEIRA TERMOFÍLICA DE AERAÇÃO PASSIVA NA ETEC DE SÃO SEBASTIÃO

¹Davi Cristian Vieira de Oliveira RM: 20148

²Davi Naã Thomazini da Paixão RM: 20052

³Luigi Caldeira Pontes RM: 22003

Orientadora Profa. Ma. Raquel de Moraes Graffin

Coorientador Rodrigo Polacow

RESUMO: A compostagem termofílica de aeração passiva se destaca como uma solução sustentável para o tratamento de resíduos orgânicos, oferecendo benefícios como a redução do desperdício de recursos naturais e a diminuição do impacto ambiental associado aos aterros sanitários.

A falta de uma composteira eficiente nas escolas resulta em consequências prejudiciais, como o desperdício de resíduos orgânicos que poderiam ser transformados em adubo, a contribuição para as emissões de gases de efeito estufa e a perda de oportunidades valiosas de educação ambiental. Com base nisso, o trabalho propõe dar continuidade ao projeto de compostagem na ETEC de São Sebastião, resolvendo os problemas que ocorreram anteriormente, a partir da mudança de estrutura e gestão da composteira, de modo que essa nova composteira termofílica se torne eficiente e contribua para a promoção da educação ambiental, a redução de resíduos destinados aos aterros e o enriquecimento do solo da escola e de projetos como o Sistema de Agrofloresta (SAF).

Palavras-chave: Compostagem termofílica. Sustentabilidade. Educação ambiental. Projeto de compostagem. Gestão. Impacto ambiental. Tratamento de resíduos orgânicos.

CONSTRUCTION OF A PASSIVE AERATION THERMOPHILIC COMPOSTER AT ETEC SÃO SEBASTIÃO

ABSTRACT: Thermophilic passive aeration composting stands out as a sustainable solution for the treatment of organic waste, offering benefits such as the reduction of natural resource wastage and the decrease of environmental impact associated with landfills. The lack of an efficient composter in schools leads to detrimental consequences, such as the wastage of organic waste that could be transformed into fertilizer, contribution to greenhouse gas emissions, and the loss of valuable opportunities for environmental education. Based on this, the project proposes to

¹ RM 20148 Etec de São Sebastião davi.oliveira108@etec.sp.gov.br

² RM 20052 Etec de São Sebastião davi.paixão@etec.sp.gov.br

³ RM 22003 Etec de São Sebastião luigi.pontes@etec.sp.gov.br

⁴ Professora de Ensino Médio e Técnico da Etec de São Sebastião. Orientadora. E-mail: raquel.graffin@etec.sp.gov.br

continue the composting project at ETEC São Sebastião, addressing the issues that occurred previously by changing the structure and management of the composter. This will enable the new thermophilic composter to be efficient and contribute to the promotion of environmental education, the reduction of waste destined for landfills, and the enrichment of the school's soil and projects like the Agroforestry System (SAF).

Keywords: Thermophilic composting. Sustainability. Environmental education. Composting project. Management. Environmental impact. Organic waste treatment.

1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com as causas ambientais tem gerado uma busca por novas práticas sustentáveis em diversas áreas da sociedade, dentro disso, a gestão adequada dos resíduos orgânicos ganha uma atenção especial, a fim de tornar o mundo cada vez mais consciente da importância da sustentabilidade ambiental e do impacto das atividades humanas no meio ambiente. A decomposição de resíduos orgânicos em aterros sanitários contribui significativamente para a produção de gases do efeito estufa, realçando a urgência de se encontrar soluções alternativas para o tratamento desses materiais. Nesse contexto, a compostagem surge como uma alternativa altamente eficaz para a transformação de resíduos orgânicos em produtos de grande valor agrícola e industrial, como biofertilizantes e compostos orgânicos. (Niero Thais, Compostagem em leiras estáticas, SP, Brasil, ECycle 2010-2023)

A composteira termofílica de aeração passiva é uma abordagem específica da compostagem, na qual a ventilação e a oxigenação dos resíduos ocorrem de forma natural, sem a necessidade de sistemas mecanizados de aeração. Esse método é caracterizado por seu uso de leiras estáticas com aeração passiva, que oferecem um processo de compostagem altamente controlado e eficaz. As leiras, construídas a partir de materiais como galhos e podas, proporcionam uma aeração natural que é essencial para garantir o sucesso do processo. A compostagem termofílica é conhecida por atingir temperaturas acima de 60°C, o que acelera a decomposição da matéria orgânica e elimina patógenos e odores desagradáveis.

Dentro dos ambientes escolares, é essencial que haja um foco na educação ambiental. As escolas desempenham um papel fundamental na formação de pessoas conscientes e responsáveis, capazes de assumir práticas sustentáveis em suas vidas. A introdução da compostagem nesses ambientes não apenas auxilia na

redução de resíduos enviados para aterros sanitários, mas também oferece uma oportunidade única de aprendizado prático e interdisciplinar.

É em cima dessa pauta que surge o presente trabalho, a fim de resolver os problemas da compostagem pré-existente na ETEC. Após anos de práticas incorretas de compostagem na instituição, a técnica de compostagem termofílica de aeração passiva se destaca como uma alternativa promissora, oferecendo redução no consumo de energia, manutenção simples e eficiente, aceleração do processo de decomposição dos alimentos consumidos na escola e contribuição para o conhecimento dos alunos do curso técnico em meio ambiente. Além disso, a implementação desse sistema não apenas irá melhorar o tratamento de resíduos orgânicos, mas também reduzirá o impacto ambiental, gerando um adubo rico em nutrientes e promovendo uma gestão responsável dos recursos naturais.

A metodologia utilizada se baseia no “Método UFSC” de compostagem termofílica, que se originou na Universidade Federal de Santa Catarina e é amplamente reconhecido por sua eficácia. Este método envolve a criação de leiras em formato de retângulo, densidade específica do substrato, mistura de camadas e cobertura adequada.

A realização deste estudo busca fornecer uma compreensão aprofundada dos benefícios da construção de composteiras de leira termofílica em ambientes escolares. Através da análise desses benefícios e da implementação da composteira, juntamente com a identificação de desafios e obstáculos comuns, pretende-se fornecer orientações práticas para educadores e comunidades interessadas em incorporar a compostagem em suas instituições de ensino. Ao propagar a conscientização desse assunto, promove-se um futuro mais sustentável, com as escolas desempenhando um papel fundamental na educação ambiental e na gestão de resíduos de forma responsável. (Simões Roani, Stefanutti Ronaldo, Alves Ari, Magalhães Geísa, Compostagem de resíduos urbanos em Leiras estáticas com aeração passiva, Ceará, Brasil, ResearchGate, 2018-2020).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Caracterização do objeto de estudo

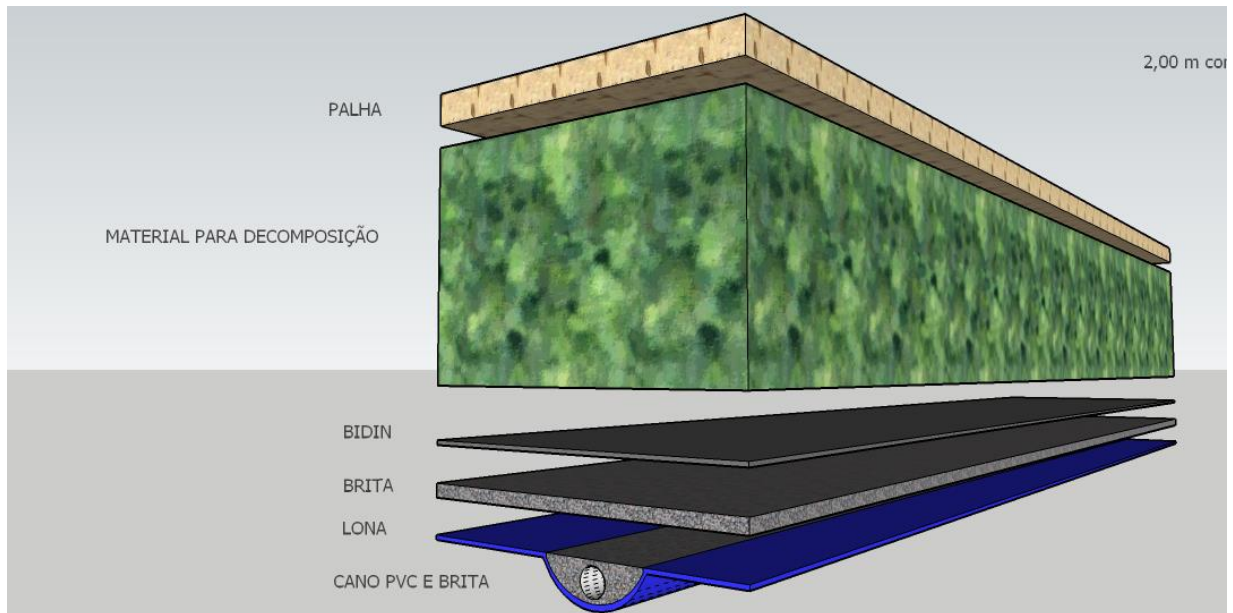
O objeto de estudo deste trabalho é a construção de uma composteira de leira termofílica em um ambiente escolar, um sistema particularmente adequado para instituições que geram uma quantidade grande de resíduos rotineiramente. O método utilizado é baseado no "Método UFSC", originado na Universidade Federal de Santa Catarina.

A compostagem termofílica se destaca no que diz respeito a gestão de resíduos orgânicos em larga escala. Este método é diferenciado por sua utilização de leiras estáticas com aeração passiva, que proporcionam um processo de compostagem de alta competência. As leiras termofílicas são essenciais para o sucesso do processo, conseguindo alcançar temperaturas acima de 60°C. Esse método se caracteriza por várias particularidades essenciais:

- **Formato das Leiras:** As leiras são montadas em formato de retângulo. Esse formato contribui para a eficiência da aeração passiva e da distribuição homogênea dos resíduos.
- **Leira Estática:** As leiras são praticamente estáticas ao longo do processo de compostagem. As movimentações no material são feitas pontualmente, apenas uma ou duas vezes, no final do processo, durante a fase termofílica, com o objetivo de igualar o material e prepará-lo para a fase de maturação.
- **Densidade do Substrato:** O sistema utiliza uma carga de material estruturante com alta relação de carbono e nitrogênio, tornando a composteira adequada para processar uma ampla variedade de resíduos orgânicos, incluindo restos de carne e alimentos cozidos.
- **Carga Contínua:** As leiras são alimentadas periodicamente com novas cargas de resíduos orgânicos, garantindo um processo de compostagem contínuo.
- **Mistura de Camadas:** A cada nova carga, realiza-se a mistura com o material da carga anterior, já na fase termofílica, contribuindo para a homogeneização e aceleração do processo.
- **Cobertura Adequada:** As leiras são cobertas com material vegetal,

como folhas secas, serragem e cortes de grama. Isso evita a exposição da matéria orgânica, mantém a temperatura e previne a proliferação de vetores.

Figura 1 – Ilustração 3D das divisões da composteira



Fonte: Do próprio autor, 2023.

A compostagem termofílica é uma alternativa vantajosa para ambientes escolares, uma vez que aceita uma grande variedade de resíduos e pode processar essa quantidade significativa semanalmente, com o manejo indicado de três vezes durante a semana em dias alternados, para que não tenha queda de temperatura. Além disso, o processo de decomposição e compostagem é conduzido, principalmente, por bactérias e fungos, garantindo que não haja a presença do mau cheiro.

Para agilizar o processo, é necessário prestar atenção ao manejo adequado das leiras, incluindo o uso de bombonas para a coleta e armazenamento de resíduos orgânicos. É fundamental sempre manter a leira fechada afim evitar quedas de temperatura, e o uso de composto já pronto para inoculação no início do processo pode acelerar a decomposição. (Simões Roani, Stefanutti Ronaldo, Alves Ari, Magalhães Geísa, Compostagem de resíduos urbanos em Leiras estáticas com aeração passiva, Ceará, Brasil, ResearchGate, 2018-2020).

2.2. Materiais e Métodos

2.2.1. Materiais

- Balde 50L
- Matéria orgânica vegetal, podas trituradas e serragem de madeira
- Bidim (Material sintético permeável do tipo tecido)
- Brita 2m
- Cano PVC 25mm
- Lona 12x3m

2.2.2. Metodologia

2.2.2.1. Escolha do local

- Identificação da área: Comece medindo uma área plana disponível onde a composteira será instalada;

Imagem 1 – Determinação de área para construção da composteira



Fonte: Do próprio autor, 2023.

- Medição de pH e umidade: Realize a medição do pH e da umidade do solo na área escolhida para garantir condições adequadas;
- Limpeza da área delimitada: Remova qualquer vegetação ou detritos da área para prepará-la para a instalação da composteira.

Imagem 2 – Limpeza da área determinada



Fonte: Do próprio autor, 2023.

2.2.2.2. Preparação da estrutura da composteira

- Abertura do espaço para o balde e cano: Marque e prepare o local onde o balde e o cano serão instalados, considerando o tamanho da composteira desejada;

Imagem 3 – Abertura do espaço para o balde e o cano



Fonte: Do próprio autor, 2023.

- Realização do conectivo dos canos: Conecte os canos de PVC menores entre si;
- Realização de furos nas linhas dos canos: Faça furos ao longo de uma das superfícies dos canos, para permitir o escoamento do biofertilizante, resultante da decomposição da matéria orgânica e filtrado pelo bidim,

até o balde;

Imagem 4 – Furos nas linhas do cano



Fonte: Do próprio autor, 2023.

- Inserção da lona impermeável: Coloque uma lona impermeável no solo como base sólida para a composteira;
- Inserção do balde e do cano: Coloque o cano na área delimitada anteriormente, conectando-o ao balde, para realizar o sistema de passagem e armazenamento do biofertilizante e evitar que o líquido acidifique o solo;
- Desnívelamento do cano: Garanta que o cano esteja com um leve desnível adequado para conexão do balde para que o biofertilizante escorra;
- Inserção da brita: Adicione uma camada de brita ao redor do cano para auxiliar no desnívelamento do cano e drenagem do sistema;

Imagem 5 – Implantação dos materiais



Fonte: Do próprio autor, 2023.

- Inserção do bidim e galhos: Adicione uma camada de bidim sobre a brita, seguida de uma camada de galhos, que servirão como elementos de filtragem;

Imagem 6 – Adição do bidim



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Imagem 7 – Adição de galhos



Fonte: Do próprio autor, 2023.

- Divisão da composteira em sessões: Com base no comprimento escolhido para a composteira, determine uma divisão de sessão a cada 2 metros, para que possa haver um processo contínuo, onde enquanto uma sessão é utilizada, a outra já esteja realizando a maturação.

2.2.2.3. Início da Compostagem

- Inserção da matéria orgânica: Comece a compostagem adicionando camadas alternadas de resíduos orgânicos (restos de comida, folhas etc.) e materiais secos (como palha e serragem);

Imagem 8 – Adição de resíduos orgânicos



Fonte: Do próprio autor, 2023. Luigi Caldeira Pontes

- Monitoramento do peso: Antes de adicionar os resíduos orgânicos a composteira, pese a quantidade de matéria com auxílio de uma balança de gancho;
- Monitoramento de temperatura: Utilize um termômetro digital de vareta para verificar a temperatura do composto, medindo sempre o centro da leira que está sendo utilizada. Monitore regularmente para garantir que a temperatura seja mantida dentro da faixa de 45°C até mais de 60°C;
- Monitoramento de umidade: Observe visualmente o teor de umidade da composteira ou se há gotejamento ao pressionar os resíduos, caso o nível de umidade esteja elevado, adicione materiais secos (como palha, grama ou serragem), e se o nível estiver baixo, adicione material orgânico úmido ou, se necessário, água. Não há forma correta de medição de umidade, a forma de identificação utilizada foi por observação direta, tendo em vista a falta de equipamentos auxiliares quantitativos;
- Aeração: A composteira deve ter aberturas para permitir a entrada de ar e aeração passiva. Certifique-se de que o processo ocorra de forma adequada.
- Virar o composto: Mexa o composto regularmente para promover a aeração e a homogeneização dos materiais.

2.2.2.4. Conclusão do Processo de Compostagem

- Tempo de compostagem: A compostagem termofílica pode levar alguns meses para ser concluída, dependendo das condições e dos materiais utilizados.
- Coleta do produto: Após a conclusão da compostagem, colete o composto orgânico final e o líquido armazenado no balde, que pode ser utilizado como adubo orgânico de alta qualidade e biofertilizante.

2.3. Resultados e Discussões

Neste projeto, cujo foco estava na implementação de uma composteira termofílica de aeração passiva na ETEC de São Sebastião, os resultados obtidos se

mostraram promissores. Após superar desafios na conquista de materiais e seguir uma metodologia cuidadosa, foi alcançado marcos significativos.

Inicialmente, as medições da área e do solo revelaram informações importantes. A partir da medição e delimitação da área para ser utilizada foi avaliado o pH do solo, revelando um valor de 6.5, que indicou um solo ligeiramente ácido. Essas informações serviram como base sólida para restante do desenvolvimento do projeto.

A metodologia detalhada desempenhou um papel crucial nos resultados alcançados. A criação de conectivos nos canos PVC menores, a inserção da lona, do cano e do balde, bem como o nivelamento do cano, foram realizados com precisão. A inserção de materiais como brita, bidim e galhos, seguida pela adição da matéria orgânica, foram feitas de acordo com as etapas já pré-definidas.

Após a implementação bem-sucedida da composteira, a adoção da estratégia de dividir a composteira em sessões de 2 metros cada, alternando seus usos a cada 15 dias, permitiu que uma sessão maturasse enquanto outra estava em uso ativo, garantindo um ciclo contínuo de compostagem. Foi possível dividir a composteira em 5 sessões, o que se mostrou útil para maximizar a eficiência do processo.

Assim como nas composteiras anteriores, feitas pelos alunos do 2º Ano de Meio da Ambiente da ETEC desde 2021, a monitoração de dados é feita toda vez que um grupo de alunos vai adicionar uma nova carga material à composteira. Ao ser comparado os dados das composteiras anteriores com a atual, desenvolvida no projeto, fica evidente que houve uma diminuição nas ocorrências relatadas, principalmente relacionadas a mofo e mau cheiro, e que a temperatura da composteira atual se mantém na faixa dos 40°C – 60°C durante a maior parte dos dias.

Tabela 1 – Monitoramento da primeira composteira de 2021 para uso de comparação da metodologia usada em relação a composteira anterior.

| DATA | PESO | TEMPERATURA (°C) | UMIDADE | OCORRÊNCIAS |
|------------|---------|-------------------|-----------|---|
| 16/08/2021 | 23,3Kg | E = 23° / D = 33° | úmido | buracos |
| 17/08/2021 | 14,7Kg | E = 44° / D = 29° | normal | buracos |
| 18/08/2021 | 50,9Kg | E = 26° / D = 43° | normal | nenhuma |
| 19/08/2021 | 56,71Kg | E = 44° / D = 42° | normal | buracos e alimento não coberto |
| 20/08/2021 | 50,71Kg | E = 52° / D = 52° | normal | buracos e alimento não coberto |
| 23/08/2021 | 54,95Kg | E = 39° / D = 50° | normal | alimento não coberto |
| 24/08/2021 | 21,81Kg | E = 44° / D = 50° | normal | alimento não coberto |
| 25/08/2021 | 24,30Kg | E = 55° / D = 46° | normal | mau cheiro e alimento não coberto |
| 26/08/2021 | 9,10Kg | E = 47° / D = 61° | normal | nenhuma |
| 27/08/2021 | 32,65Kg | E = 55° / D = 50° | normal | nenhuma |
| 30/08/2021 | 13,16Kg | E = 39° / D = 43° | úmido | alimento não coberto |
| 31/08/2021 | 55,6Kg | E = 44° / D = 45° | úmido | buracos |
| 01/08/2021 | 11,76Kg | E = 43° / D = 53° | úmido | nenhuma |
| 02/08/2021 | 13,34Kg | E = 54° / D = 53° | normal | buracos |
| 03/08/2021 | 19,5Kg | E = 51° / D = 49° | úmido | mau cheiro |
| 14/09/2021 | 13,12Kg | 27° | normal | nenhuma |
| 15/09/2021 | 12,16Kg | 29° | normal | nenhuma |
| 16/09/2021 | 16,24Kg | 35° | normal | nenhuma |
| 17/09/2021 | 1,97Kg | 26,5° | úmido | nenhuma |
| 20/09/2021 | 10,44Kg | 27° | normal | nenhuma |
| 22/09/2021 | 28,75Kg | 23° | normal | alimentos não triturados, mau cheiro e alimento não coberto |
| 24/09/2021 | 26,85Kg | 44° | seco | plástico e lata de refrigerante |
| 27/09/2021 | 18,98Kg | 38° | normal | nenhuma |
| 28/09/2021 | 42,3Kg | 55° | normal | nenhuma |
| 29/09/2021 | 22,5Kg | 48° | normal | nenhuma |
| 30/09/2021 | 11,2Kg | 49° | normal | nenhuma |
| 01/10/2021 | 5,77Kg | 38,5° | normal | nenhuma |
| 05/10/2021 | 49Kg | 27° | seco | plástico |
| 06/10/2021 | 22,8Kg | 47° | úmido | colher e faca, plástico |
| 08/10/2021 | 72,40Kg | 48° | normal | plástico |
| 19/10/2021 | 33Kg | 33° | bem úmido | nenhuma |
| 20/10/2021 | 7,4Kg | 36° | bem úmido | nenhuma |
| 21/10/2021 | 5,26Kg | 35° | úmido | nenhuma |
| 22/10/2021 | 29,63Kg | 38,5° | normal | nenhuma |
| 26/10/2021 | 15,60Kg | 47° | normal | leve pontos de mofo |
| 27/10/2021 | 23,59Kg | 41,5° | normal | nenhuma |
| 28/10/2021 | 8,71Kg | 43° | normal | nenhuma |
| 08/11/2021 | 72,40Kg | 39° | normal | plástico, formigueiro e mau cheiro |
| 10/11/2021 | 59Kg | 40° | normal | muitos pássaros em cima da composteira |
| 12/11/2021 | 12,93Kg | 55° | úmida | mofo, mau cheiro, comida não misturada e serragem acumulada |
| 22/11/2021 | 55,8Kg | 24° | normal | plástico |
| 23/11/2021 | 20Kg | 30° | normal | buracos e mofos |

Fonte: Do próprio autor, 2023.

Tabela 2 – Monitoramento da segunda composteira de 2021 para uso de comparação da metodologia usada em relação a composteira anterior.

| DATA | PESO | TEMPERATURA | UMIDADE | OCORRÊNCIA |
|------------|--------|-------------------|---------|--------------------|
| 17/11/2021 | 10,6Kg | E = 21° / D = 29° | normal | nenhuma |
| 18/11/2021 | 4,9Kg | | normal | nenhuma |
| 19/11/2021 | 8,32Kg | 23° | normal | nenhuma |
| 24/11/2021 | 9,1Kg | 42° | normal | nenhuma |
| 25/11/2021 | 22Kg | 30° | normal | composteira mofada |
| 26/11/2021 | | 55° | normal | comida exposta |

Fonte: Do próprio autor, 2023.

Tabela 3 – Monitoramento da primeira composteira de 2022 para uso de comparação da metodologia usada em relação a composteira anterior.

| DATA | PESO | TEMPERATURA (°C) | UMIDADE | OCORRÊNCIA |
|------------|---------|-----------------------|-------------|--|
| 22/03/2022 | 53Kg | | | construção da composteira |
| 23/03/2022 | 19,7Kg | 32,5° | úmido | lixo, alimentos não triturados |
| 25/03/2022 | 44,3Kg | E = 40° / D = 41° | seco | nenhuma |
| 28/03/2022 | 33,69Kg | E = 45,5° / D = 35,5° | úmido | caixa de suco, plástico e serragem úmida |
| 29/03/2022 | 7,6Kg | 43° | úmido | serragem úmida |
| 30/03/2022 | 12Kg | 47,50° | úmido | mofo |
| 31/03/2022 | 17,11Kg | 34,5° | úmido | buracos |
| 04/04/2022 | 7,6Kg | 36° | muito úmido | mau cheiro, mosquitos e mofo |
| 05/04/2022 | 6,63Kg | 45° | úmido | mau cheiro e mofo |
| 06/04/2022 | 8,3Kg | 52° | úmido | alimentos não triturados |
| 07/04/2022 | 35,98Kg | 49° | muito úmido | mau cheiro, mofo e plástico |
| 08/04/2022 | 12,5Kg | 39° | úmido | mofo |
| 11/04/2022 | 16,38Kg | 38,50° | úmido | nenhuma |
| 12/04/2022 | 9,7Kg | 50° | úmido | alimentos não triturados |
| 25/04/2022 | 7,31Kg | 40° | normal | mofo |
| 26/04/2022 | 7,38Kg | 38° | úmido | mosquitos |
| 27/04/2022 | 2,6Kg | 50° | úmido | mau cheiro, alimentos não triturados e mofo |
| 28/04/2022 | 10,74Kg | 46° | seco | mau cheiro, alimentos não triturados, plástico, talher\ e mofo |
| 02/05/2022 | 25,03Kg | 42° | úmido | mofo e plástico |
| 09/05/2022 | 12,5Kg | 48° | seco | mofo, mau cheiro, alimentos não triturados e serragem úmida |
| 10/05/2022 | | 44,5° | normal | mofo |
| 11/05/2022 | 6,7Kg | 43° | úmido | plástico, mofo, mau cheiro, alimento não triturado |
| 12/05/2022 | 22,78Kg | 50° | úmido | mau cheiro e alimento não triturado |
| 13/05/2022 | 6,78Kg | 38° | úmido | mofo e quente por fora |
| 17/05/2022 | 8,51Kg | 50° | úmido | buraco e mofo |
| 18/05/2022 | 38Kg | 43° | úmido | plástico e serragem úmida |
| 20/05/2022 | 3,29Kg | 48,5° | normal | mofo |
| 23/05/2022 | 7,98Kg | 40° | normal | buraco, mofo e mau cheiro |
| 24/05/2022 | 5,4Kg | 39° | normal | mofo |
| 25/05/2022 | 12Kg | 44° | normal | mau cheiro e mofo |
| 26/05/2022 | 6,97Kg | 50° | seco | mofo |
| 27/05/2022 | 8,98Kg | 38° | normal | plástico e mofo |
| 30/05/2022 | 8,46Kg | 42° | seco | mofo |
| 01/06/2022 | 3,92Kg | 32° | úmido | mofo |
| 03/06/2022 | 4,73Kg | 43° | úmido | mofo e vermes |
| 06/06/2022 | 12,86Kg | 35° | úmido | mofo, mau cheiro e insetos |
| 07/06/2022 | 4,59Kg | 44° | normal | nenhuma |
| 08/06/2022 | 9,74Kg | 34° | úmido | alimentos não triturados |
| 10/06/2022 | 4,23Kg | 43° | úmido | buraco, insetos e serragem molhada |
| 13/06/2022 | 11,86Kg | 32,5° | úmido | nenhuma |
| 14/06/2022 | 18,92Kg | 43° | normal | buracos, alimentos não triturados, mau cheiro e mofo |
| 15/06/2022 | 7,8Kg | 45,5° | seca | mau cheiro e mofo |
| 20/06/2022 | 24Kg | 42° | úmido | mofo, mau cheiro e insetos |
| 21/06/2022 | 7,7Kg | 37° | normal | mofo e alimentos não triturados |
| 22/06/2022 | 20Kg | 46° | úmido | mofo, alimentos não triturados e alimento não coberto |
| 23/06/2022 | 9,6Kg | 48° | normal | mofo e mau cheiro |
| 24/06/2022 | 6,2Kg | 48° | seco | mofo, alimentos não triturados e mau cheiro |
| 27/06/2022 | 9,8Kg | 35° | úmido | mofo e mau cheiro |
| 28/06/2022 | 3,8Kg | 47,5° | seco | mofo e buraco |
| 29/06/2022 | 3,42Kg | 48,5° | seco | mofo |
| 30/06/2022 | 5,58Kg | 48,5° | seco | mofo |
| 01/07/2022 | 16,75Kg | 46,5° | seco | mofo e mau cheiro |

Fonte: Do próprio autor, 2023.

Tabela 4 – Monitoramento da segunda composteira de 2022 para uso de comparação da metodologia usada em relação a composteira anterior.

| DATA | PESO | TEMPERATURA (°C) | UMIDADE | OCORRÊNCIA |
|------------|---------|------------------|---------|-----------------------------------|
| 08/08/2022 | 6,05Kg | | | primeiro dia de uso |
| 09/08/2022 | 8,71Kg | | | |
| 12/08/2022 | 20Kg | 26° | úmido | pouco composto |
| 15/08/2022 | 8,25Kg | 27,5° | normal | plástico |
| 16/08/2022 | 4,32Kg | 27° | úmido | mofo |
| 17/08/2022 | 7,76Kg | 35° | normal | mofo |
| 18/08/2022 | 9,3Kg | 41° | seco | nenhuma |
| 22/08/2022 | 5,13Kg | 26° | úmido | mofo, plástico e talher |
| 15/02/1902 | 11,62Kg | 33,5° | seco | alimentos não triturados |
| 24/08/2022 | 5,43Kg | | seco | mofo |
| 25/08/2022 | 16,5Kg | 45° | seco | mofo |
| 26/08/2022 | 8,76Kg | 40° | seco | mofo |
| 29/08/2022 | 7,2Kg | 40° | seco | mofo e alimentos não triturados |
| 30/08/2022 | 8,92Kg | 57° | normal | mofo |
| 31/08/2022 | 7Kg | 49° | úmido | mofo |
| 01/09/2022 | 7,13Kg | 40° | seco | mofo |
| 02/09/2022 | 12,70Kg | 48° | seco | mofo |
| 12/09/2022 | 12,91Kg | 33° | normal | mofo e plástico |
| 13/09/2022 | 3,92Kg | 33° | úmido | mau cheiro |
| 19/09/2022 | 7,5Kg | 30° | seco | mofo |
| 20/09/2022 | 11,98Kg | 27,5° | normal | plástico |
| 21/09/2022 | 10,9Kg | 48° | úmido | mofo |
| 22/09/2022 | 20Kg | 42° | úmido | mofo |
| 23/09/2022 | 11,6Kg | 62° | úmido | mofo e alimentos não triturados |
| 27/09/2022 | | 42° | úmido | mofo e plástico |
| 30/09/2022 | 5,56Kg | 30° | úmido | mofo e plástico |
| 26/10/2022 | 8,9Kg | 34° | normal | nenhuma |
| 27/10/2022 | 7,58Kg | 53° | normal | alimentos não triturados |
| 03/11/2022 | 9,48Kg | 28° | úmido | buracos e alimento não coberto |
| 04/11/2022 | 10,86Kg | 29° | úmido | alimento não coberto e mau cheiro |
| 07/11/2022 | 21,74Kg | 29° | úmido | plástico, papel e latinha |
| 08/11/2022 | 6,93Kg | 36,5° | úmido | mau cheiro |
| 11/11/2022 | 4,17Kg | 43° | úmido | mofo |
| 17/11/2022 | 8Kg | 36° | seco | mofo |
| 18/11/2022 | 7,8Kg | 35° | úmido | mofo |
| 21/11/2022 | 11,30Kg | 40° | seco | mofo e mau cheiro |

Fonte: Do próprio autor, 2023.

Tabela 5 – Monitoramento da primeira composteira de 2023 para uso de comparação da metodologia usada em relação a composteira anterior.

| DATA | PESO | TEMPERATURA (°C) | UMIDADE | OCORRÊNCIA |
|------------|---------|------------------|---------|-------------------------------------|
| 05/06/2023 | 20,1Kg | | | início da composteira |
| 06/06/2023 | 15,41Kg | | | início da composteira |
| 07/06/2023 | 37,95Kg | 34,5° | | nenhuma |
| 12/06/2023 | 3,75Kg | 33° | úmido | fungos |
| 15/06/2023 | 42,99Kg | 35,5° | úmido | nenhuma |
| 16/06/2023 | 32,49Kg | 46° | úmido | nenhuma |
| 19/06/2023 | 9,78Kg | 40° | normal | plástico |
| 21/06/2023 | 12,5Kg | 43° | normal | insetos |
| 22/06/2023 | 7,37Kg | 47° | normal | insetos |
| 23/06/2023 | 28,9Kg | 30° | normal | buraco, inseto e plástico |
| 26/06/2023 | 5,14Kg | 43° | seco | insetos |
| 27/06/2023 | 12Kg | 43° | úmido | nenhuma |
| 28/06/2023 | 7,90Kg | 41° | úmido | nenhuma |
| 29/06/2023 | 13,22Kg | 47° | úmido | plástico e talher |
| 30/06/2023 | 3,99Kg | 48° | úmido | nenhuma |
| 01/08/2023 | 18,3Kg | 33° | seco | plástico e papel |
| 02/08/2023 | 192g | 34° | úmido | nenhuma |
| 03/08/2023 | 25Kg | 41° | úmido | nenhuma |
| 04/08/2023 | 71,99Kg | 53° | seco | plástico e papel |
| 07/08/2023 | 23,53Kg | 45° | úmido | nenhuma |
| 09/08/2023 | 15,58Kg | 47° | úmido | plástico |
| 10/08/2023 | 3,2Kg | 44° | úmido | plástico e insetos |
| 11/08/2023 | 4Kg | 46° | úmido | nenhuma |
| 14/08/2023 | 7,7Kg | 46° | úmido | fungos |
| 15/08/2023 | 13,93Kg | 62° | úmido | alimentos não triturados e plástico |
| 16/08/2023 | 4,38Kg | 61° | úmido | mau cheiro |
| 17/08/2023 | 1Kg | 58° | úmido | nenhuma |

Fonte: Do próprio autor, 2023.

Tabela 6 – Monitoramento da segunda composteira de 2023, referente ao projeto.

| DATA | PESO | TEMPERATURA | UMIDADE | OCORRÊNCIA |
|------------|---------|-------------|---------|----------------------|
| 01/09/2023 | 6,78Kg | 55° | seco | nenhuma |
| 06/09/2023 | 19,54Kg | 38° | úmido | nenhuma |
| 13/09/2023 | 8,63Kg | 43,5° | úmido | nenhuma |
| 19/09/2023 | 7,86Kg | 43° | seco | nenhuma |
| 25/09/2023 | 5,12Kg | 48° | seco | nenhuma |
| 27/09/2023 | 7Kg | 48° | seco | fungo |
| 29/09/2023 | 22,5Kg | 46° | seco | fungo |
| 03/10/2023 | 8,10Kg | 56° | úmido | mofo |
| 04/10/2023 | 10,89Kg | 43° | úmido | plástico |
| 05/10/2023 | 14,59Kg | 47° | úmido | saindo fumaça |
| 06/10/2023 | 20Kg | 64° | úmido | papel e saído fumaça |
| 09/10/2023 | 5Kg | 67° | úmido | insetos |
| 10/10/2023 | 13Kg | 54° | úmido | choveu |
| 16/10/2023 | 2,02Kg | 61° | seco | insetos |
| 23/10/2023 | 14,75Kg | 48° | seco | nenhuma |
| 07/11/2023 | | 43° | seco | nenhuma |
| 12/09/2023 | 6,78Kg | 31° | úmido | nenhuma |
| 08/11/2023 | 20,98Kg | 35° | seco | seco |
| 09/11/2023 | 17,5Kg | 44° | úmido | nenhuma |
| 10/11/2023 | 4,8Kg | 32° | úmido | nenhuma |

Fonte: Do próprio autor, 2023.

3. CONCLUSÃO

Este projeto de implementação da composteira termofílica de aeração passiva na ETEC de São Sebastião demonstrou ser uma iniciativa altamente promissora em termos de soluções ambientais, educacionais e financeiras.

Além dos benefícios ambientais, esta iniciativa promove a educação ambiental, fornecendo aos alunos e à comunidade local a oportunidade de aprender sobre a importância da compostagem e sua contribuição para um ambiente mais sustentável. A composteira também se encaixa perfeitamente em projetos escolares, como o Sistema de Agrofloresta (SAF), enriquecendo o solo e apoiando práticas agrícolas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

INÁCIO, Caio de Teves; MILLER, Paul Richard Momsen. **COMPOSTAGEM: CIÊNCIA E PRÁTICA PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

JUNG, D. R. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO-SP**. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/III-003.pdf>>.

CAMPOS, Paulo Eduardo Rolim; MEDEIROS, Luciana Melo de. **AGRICULTURA ECOLÓGICA: UMA CONVERSA COM FUKUOKA, JACKSON E MOLLISON**. Perma – Rev. Perma – Perma jour., v. 1, n. 1, e11202302, primavera de 2023.

VALENTE, B.S et al. **FATORES QUE AFETAM O DESENVOLVIMENTO DA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS**. 2008.

SOUZA et al. **ANÁLISE DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS QUE INFLUENCIAM A COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v.8, n.3. 194-212 (2020)