



DOI: 10.31416/rsdv.v10i1.330

Funcionalidade e desempenho de dois biodecompositores caseiros instalados em condomínio habitacional na cidade de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco

Functionality and performance of two homemade biodecomposers installed in a residential condominium in the city of Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco

PAZ, José Oscar Gomes da Paz . Mestre/Bacharel em Gestão Ambiental
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia, Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança, Recife, PE, Brasil - <https://orcid.org/0000-0002-0524-3429>

CARVALHO, Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira. Doutora/Engenheira Agrônoma.
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia, Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança, Recife, PE, Brasil - E-mail: renatacarvalho@recife.ifpe.edu.br

SILVA, Ronaldo Faustino da. Doutor - Instituto Federal de Pernambuco. Diretoria de Pós-Graduação. Campus Recife. Av. Prof. Luís Freire, 500. Cidade Universitária. Recife-PE, Brasil (CEP 50740-545).

RESUMO

Biodecompositores têm por finalidade reduzir a quantidade de resíduos sólidos orgânicos, que seriam destinados ao lixo doméstico. Foram instalados, na Central de Resíduos do Condomínio Villa das Jaqueiras, situado em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco dois protótipos deste equipamento, utilizando-se como base, tambores de plástico, com capacidade de 200 litros de volume, além de outros materiais simples e de fácil montagem, como tubos e conexões. Procurou-se um modelo de biodecompositor que reciclasse parte dos resíduos sólidos orgânicos, de forma amostral, baseando-se nas metodologias desenvolvidas por autores, como Almeida et al. (2015) e pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. A análise do comportamento do ciclo cronológico do biodecompositor seguiu-se o método proposto por Melo e Zanta (2016). Avaliados durante um período de 122 dias, que é o ciclo médio de decomposição de materiais orgânicos, acompanhou-se o funcionamento dos equipamentos instalados no condomínio, onde verificou-se diariamente a temperatura do ambiente e dos materiais em processo de biodecomposição. Como resultados, os biodecompositores comportaram-se conforme esperado, onde a variação de temperatura apresentou bem definidas as fases termófila, mesófila e de estabilização. Obteve-se, como produto, composto orgânico aproveitável como adubo para plantas, de aspecto escuro, úmido e inodoro. Espera-se que o condomínio adote os biodecompositores em seu rol de instrumentos da gestão de resíduos sólidos local, diminuindo assim a quantidade de resíduos orgânicos dispostos nas baias destinadas ao armazenamento e seus problemas decorrentes. Podendo adotar para si o condão de empreendimento ecologicamente sustentável, sob a perspectiva ambiental.

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Resíduos Orgânicos, Reaproveitamento.

ABSTRACT

Biodecomposers aim to reduce the amount of organic solid waste, which would be destined for domestic waste. Two prototypes of this equipment were installed in the Waste Center of Condomínio Villa das Jaqueiras, located in Jaboatão dos Guararapes, state of



Pernambuco, using as a base, plastic drums, with a capacity of 200 liters of volume, in addition to other simple and easy assembly, such as pipes and fittings. A biodecomposer model was sought to recycle part of the organic solid waste, in a sample form, based on the methodologies developed by authors, such as Almeida et al. (2015) and by the Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina. The analysis of the behavior of the chronological cycle of the biodecomposer followed the method proposed by Melo and Zanta (2016). Evaluated over a period of 122 days, which is the average cycle of decomposition of organic materials, the operation of the equipment installed in the condominium was monitored, where the temperature of the environment and of the materials in the process of biodecomposition was checked daily. As a result, the biodecomposers behaved as expected, where the temperature variation showed well-defined thermophilic, mesophilic and stabilization phases. As a product, an organic compost usable as fertilizer for plants was obtained, with a dark, moist and odorless appearance. It is expected that the condominium adopts biodecomposers in its list of instruments for the management of local solid waste, thus reducing the amount of organic waste disposed in the stalls destined for storage and its resulting problems. Being able to adopt for itself the power of ecologically sustainable enterprise, from the environmental perspective.

Keywords: Environmental Management, Organic Waste, Reuse.

1. Introdução

Ambientalistas e profissionais da área ambiental, bem como cidadãos conscientes do planeta Terra têm, como uma das preocupações mais recorrentes, a geração de resíduos e do seu potencial poluidor, resultados das mais diversas atividades praticadas pelo ser humano, principal modificador do meio no qual habita.

Calcula-se que o brasileiro produz per capita, 1,035 kg de RSU diariamente, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017). Ainda de acordo com a mesma entidade, a geração de lixo da região Nordeste fica em 0,969 kg/hab/dia. Destaca-se que os pernambucanos geram 0,994 Kg/hab/dia de RSU.

Nas residências, os materiais orgânicos representam a metade de todos os resíduos domésticos gerados, em torno de 50% (MARQUES et al., 2016). Uma vez que os materiais orgânicos sejam depositos de maneira adequada, trazem benefícios imediatos, como a redução do odor e dos agentes patogênicos (BACELAR, 2016), tais agentes causam morte ou incapacidade em longo prazo (BRASIL, 2006). Estes resíduos têm potencial de reaproveitamento, sendo um material riquíssimo em nutrientes.

O descarte do resíduo orgânico sem nenhuma tratativa, como é comumente praticado, traz malefícios que podem vir a ser irreparáveis ao meio ambiente, como a contaminação do solo e dos mananciais superficiais, contaminando assim milhares de litros de água subterrânea (BRITO, 2011).

Por meio de estudos e pesquisas, buscam-se desenvolver alternativas e ferramentas de reaproveitamento maior destes refugos. Uma das principais, se não a principal e mais difundida alternativa de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos vem da biodecomposição,



através de biodecompositores caseiros, que aceleram o processo de compostagem, que é a decomposição de material orgânico, como restos de comida, por exemplo.

2. Fundamentação teórica

2.1. Biodecompositores

Têm por finalidade reduzir a quantidade de resíduos sólidos orgânicos que seriam destinados ao lixo doméstico, e submetê-los a um processo de transformação, que resultará em dois produtos: adubo orgânico que pode ser aplicado no solo para melhorar suas características físico-químicas, preservando-o contra a erosão; e chorume, líquido rico em substâncias vitais (fertilizante e biopesticida) para as plantas (PACHECO, 2014).

Basicamente, nesses tipos de biodecompositores, são utilizados uma bombona, com capacidade de armazenagem de dejetos entre 50 e 250 litros, tubos e conexões em policloreto de polivinila, conhecido popularmente por PVC, que serão utilizados na saída do biogás canalizado apenas para seu escape, não sendo necessária a presença do elemento internamente (FARIA, et al., 2014).

Os custos de montagem deste tipo de biodecompositor não são onerosos, e os materiais são facilmente encontrados, como também são de fácil montagem (METZ, 2013). Seu uso para fins educacionais é de grande importância como uma ferramenta multidisciplinar e interdisciplinar (SANTOS 2017).

2.2 Compostagem

Inácio e Miler (2009, *apud* PEREIRA *et al.*, 2013) definem como um processo controlado caracterizado pela decomposição de matéria prima orgânica, por meio de microrganismos que se utilizam desta matéria como fonte de energia em favor de seu crescimento e, por consequência, transformam compostos químicos em estruturas mais simples. Olinto *et al.* (2012) conceituam como um processo de reciclagem de matéria orgânica presente nos resíduos sólidos.

Compostagem também é a técnica utilizada para obter-se rapidamente e em melhores condições a desejada estabilização da matéria orgânica. (COTTA *et al.*, 2015). Sendo um processo de decomposição biológica dos constituintes orgânicos dos materiais de descarte (CAMERO, 1999).

Farias (2012) conceitua como um processo controlado de decomposição microbiana, oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica no estado sólido e úmido. A compostagem define-se como um processo de decomposição aeróbia de um substrato orgânico biodegradável, via ação microbiana, com evolução a dióxido de carbono e vapor d'água, da qual se resulta em um produto estável, rico em matéria orgânica mais unificada (KIEHL, 1985). Outra definição de compostagem é a da decomposição de materiais orgânicos e sua transformação em húmus, composto orgânico rico em nutrientes (TEMGOUA



et al., 2015), que podem ser utilizados como fertilizantes de origem natural, em detrimento aos químicos.

A Lei Estadual nº 14.236/2010, que é a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco tem por compostagem sua seguinte definição:

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, consideram-se:

[...]

IV - Compostagem: conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos, com a finalidade de obter, no menor tempo possível, material estável, rico em húmus e nutrientes minerais e com atributos físicos, químicos e biológicos superiores àqueles encontrados nas matérias primas;

Portanto, pode-se definir compostagem como o processo no qual elementos físicos, químicos e biológicos, combinados e interagindo entre si, atuam no processo de decomposição dos materiais orgânicos e sua consequente transformação em material fertilizador.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), dentro das suas definições, especificamente em seu Artigo 3º, parágrafo VII, tem a compostagem como um dos tipos de destinação final ambientalmente adequada, de modo a minimizar os impactos ambientais decorrentes da geração destes resíduos.

No tangente à responsabilidade do poder público, acerca da correta tratativa do material orgânico, ainda a supracitada lei prevê a implantação de sistemas de compostagem, cabendo aos entes municipais o gerirem da seguinte forma:

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

[...]

V - Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

Dentro do arcabouço municipal de leis que a detém cidade de Jaboatão dos Guararapes, localizada na Região Metropolitana do Recife, em sua Lei Orgânica (2006) normatiza, em sua Política Agrícola, o incentivo a prática da compostagem, sua implantação em áreas urbanas, produção e utilização de adubo orgânico, oriundo do processo de obtenção do húmus, em hortas comunitárias, conforme a seguinte redação:

Art. 117 - O Município promoverá programas de hortas comunitárias através da utilização de terras do seu patrimônio, por meio de cooperativas ou outras formas associativas.

Art. 118 - O Município implantará um sistema de produção e utilização de adubo orgânico, proveniente da compostagem do lixo urbano, com destinação prioritariamente para os programas previstos no artigo anterior.

§ 1º - O Sistema de produção de adubos previstos no caput deste artigo será implantado em áreas urbanas adequadas.

2.3 Tipos de compostagem



O processo de obtenção de adubo orgânico, húmus ou ainda matéria adubável resultante da decomposição de materiais também orgânicos, pode ser obtido através de dois métodos já consolidados, que são a compostagem e vermicompostagem (GUERMANDI, 2015).

A compostagem, que é realizada exclusivamente por microrganismos, e a vermicompostagem, realizada por uma simbiose entre minhocas e microrganismos que vivem em seu trato digestivo, resultando ambas na produção adubo orgânico e húmus, respectivamente (DORES-SILVA, 2013).

Grandes são as diferenças entre os processos, principalmente em suas características físico-químicas nos tratamentos, como, por exemplo, o aumento do calor orgânico. Sendo alternativas que merecem destaque, pois permitem o enriquecimento do material orgânico. (COTTA *et al.*, 2015 *op. cit.*).

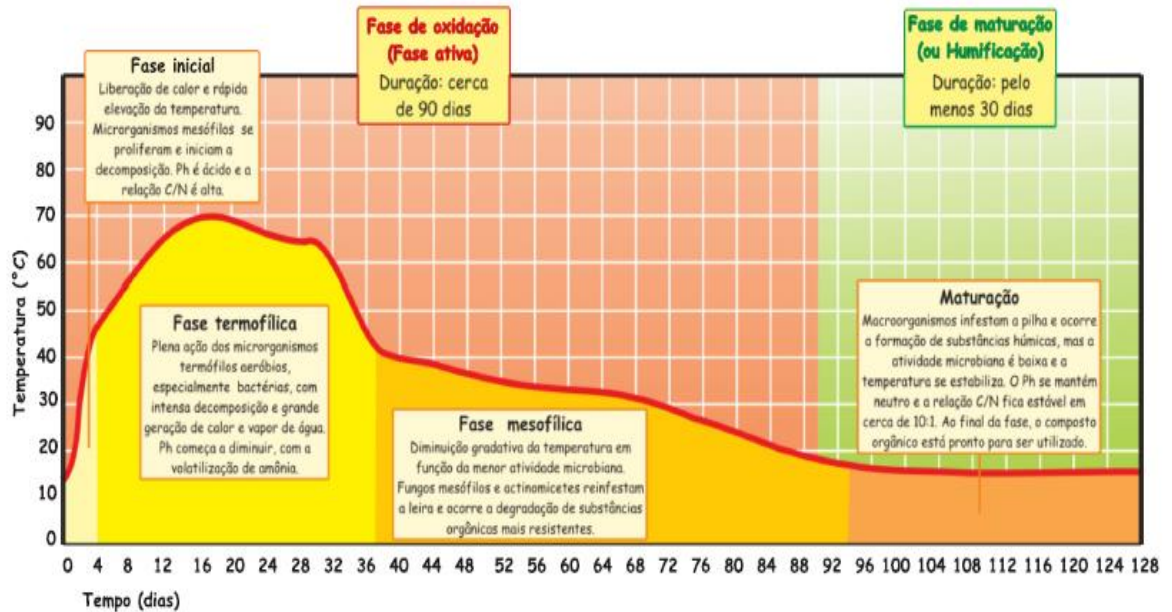
2.4 Fases do processo de compostagem

Os componentes orgânicos biodegradáveis passam por várias etapas de transformação sob a ação de diversos grupos de microrganismos (SILVA, 2007). De acordo com publicação do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2018), a decomposição de materiais orgânicos divide-se em quatro fases, que são:

- Fase inicial, pode durar entre 15 e 72 horas, com rápida elevação da temperatura (média 45°), onde há a proliferação de microrganismos mesófilos, que farão a decomposição do material orgânico e intensificação da sua decomposição
- Fase termofílica, iniciada a partir de temperaturas acima dos 45°C, com picos de até 60°C, onde se tem a ação efetiva dos microrganismos termófilos na decomposição dos materiais orgânicos, havendo liberação de vapor d'água e calor. A areação é intensificada, onde o ar quente (mais leve) se eleva, favorecendo a entrada de ar mais frio por baixo da leira (pilha).
- Fase mesofílica, na qual ocorre a diminuição da temperatura devido à redução da atividade dos microrganismos e a degradação do material orgânico, como também a perda de umidade. A partir desta fase os fungos actinomicetos têm função relevante na formação dos húmus.
- Fase de maturação, onde temos a formação dos húmus, pois a atividade dos microrganismos diminui e os compostos perdem sua capacidade de auto aquecimento. A decomposição dá-se de modo lento e segue até a aplicação do material no solo, onde há liberação de nutrientes.



Figura 1. Ciclo de compostagem (Fonte: Brasil, 2018).



2.5 Matérias primas utilizadas na compostagem

Materiais orgânicos, principalmente sobras de legumes, frutas e sementes, além de cascas de coco seco ou verde (NUNES, 2009), ou ainda o caroço de açaí (TEIXEIRA *et al.*, 2002), palhadas de milho e feijão (ECOLE *et al.*, 2015), bagaço de cana, silagem moída, sobras de capim triturado ou mesmo a cama de aviários que contém maravalha grossa (OLIVEIRA *et al.*, 2015) são a matéria prima básica utilizada no processo de obtenção dos compostos orgânicos, e que serão utilizados na adubação. Porém, nem toda matéria de origem orgânica é benéfica à compostagem.

Ainda há a alternativa de utilização de alguns rejeitos de origem animal podendo ser misturados às leiras para fins de compostagem, como por exemplo: esterco de galinha, gado, porco, carneiro, bem como farinha de osso, cascas de mexilhão e caranguejo trituradas (PARÁ, 2003). Não devem ser utilizadas fezes de animais domésticos, como cães e gatos, por exemplo (OLIVEIRA; AQUINO; CASTRO NETO, 2005).

Outros materiais podem ser acrescidos ao composto, como a celulose (papel), desde que não exceda 10% da pilha, não recomendada a utilização do papel encerado, que é de difícil decomposição. A utilização do papel de cor tem que ser expurgada do processo, pois nele há metais pesados (OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008). Da mesma forma, é vedada a utilização de madeira tratada com pesticidas ou verniz (BORGES, 2018).

Ainda podem aplicar ao processo de compostagem de resíduos domésticos, cinzas (ou borralhas), desde que não sejam provenientes de churrasco. O sal (ingrediente essencial na preparação) que cai da carne, prejudica a formação do adubo em seu processo



(AQUINO; OLIVEIRA; LOUREIRO, 2005).

2.6 Benefícios da prática da compostagem

A compostagem é processo reconhecido como um método de gestão de resíduos viável, tendo, por consequência, material orgânico rico em nutrientes do solo, tais como o nitrogênio (N), Potássio (K) e Fósforo (P), que contribuem para a nutrição das plantas (COMPAROÉ; NANEMA, 2010). Melhora as qualidades físicas (melhora a estrutura do solo e a sua retenção de água); químicas (fornece micro e macronutrientes a planta); biológicas (aumento da vida do solo e inibição de doenças que venham a degradá-lo) e ambientais (diminuição dos resíduos depositados inadequadamente no meio ambiente), sendo um processo ambientalmente correto (ESALQ, [S.d.]).

Outro benefício do processo de compostagem é a redução do uso de fertilizantes químicos na agricultura. A defesa que o material orgânico propicia ao solo contra a degradação e a diminuição do lixo depositado em espaços inadequados pelo uso dos resíduos orgânicos para compostagem, têm sua parcela de contribuição para uma melhoria nas condições ambientais e da saúde da população (FERREIRA, 2013).

Os resíduos orgânicos compostados resultam em um processo eficiente e material de qualidade (MARQUES, 2016). A tratativa dada aos RSOs é eficiente ambientalmente e sanitariamente em sua compostagem (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2017). A adoção do processo de compostagem é uma técnica eficiente de reciclagem dos resíduos orgânicos (EMBRAPA, 2006).

Ainda sob o aspecto da agricultura, a compostagem é uma importante e considerável possibilidade de preservação do meio ambiente, aplicada a técnica no meio agrícola, é convertida numa ferramenta na recuperação dos solos, prejudicados pelo manejo destes, através práticas agrícolas inadequadas (COSTA; MOREIRA SILVA, 2012).

3 Materiais e Métodos

O Villa das Jaqueiras localiza-se no Bairro de Santana, pertencente à Região Política Administrativa 1 do município de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco (FARIAS, 2016). O bairro é classificado como Zona de Expansão Urbana (ZEU). Locais deste tipo caracterizam-se por apresentar pouca ocupação urbana e com a presença de grandes vazios (FRANÇA *et al.*, 2016). Sendo um conjunto habitacional, com 6 (seis) blocos, 264 (duzentas e sessenta e quatro) unidades familiares. Possui diversos equipamentos de uso comum aos condôminos, tais como: piscina, churrasqueiras, campo de futebol, salão de festas, brinquedoteca, bicicletário entre outros. Tem população hodierna estimada em 714 pessoas.

Para a construção, dos protótipos de dois biodecompositores, procurou-se um



modelo que atendesse e reciclasse parte dos resíduos sólidos orgânicos, de forma amostral, do condomínio Villa das Jaqueiras, transformando em adubo orgânico a ser utilizado nas áreas verdes do próprio condomínio, objetivando assim a sua devida manutenção, além da economia de recursos aplicados na aquisição de adubos químicos.

O modelo de biodecompositor construído para o Condomínio Villa das Jaqueiras, tomou norte as metodologias desenvolvidas por Ressetti (2012); Almeida et al. (2015); Stuchi e Rodrigues (2015) e pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI.

Já para analisar o comportamento do ciclo cronológico do biodecompositor adotou o método proposto por Melo e Zanta (2016), que acompanharam equipamento semelhante em conjunto habitacional de interesse social, existente na cidade de São Domingos, Bahia. Sendo um ótimo parâmetro, pois o empreendimento equivale ao estudado neste artigo.

4 Resultados e Discussão

4.3 Montagem do biodecompositor

De custo relativamente baixo, executado com materiais de fácil disponibilidade no mercado, além de simples montagem e operação, a montagem do protótipo de biodecompositor caseiro não

se demonstrou onerosa, pois não ultrapassou os R\$ 180,00 (cento e oitenta reais). Foi construído utilizando-se como base, tambores de plástico, com capacidade de 200 litros de volume.

Internamente, foram colocados blocos de concreto e tela nylon de 1,2mm, com a finalidade de evitar a obstrução do dreno com resíduos e, conseqüentemente, drenar o chorume advindo do processo. Um protótipo de biodecompositor caseiro, com capacidade para 200 litros, como os montados aqui, atende a uma unidade residencial, entre três e cinco pessoas. (FIGUEIREDO, c2011). Os preços e quantidades demonstrados na Tabela 1, baseiam-se em preços praticados no ano de 2019 de uma unidade individual:

Tabela 1. Composição de custos de um biodecompositor



| Item | Unidade | Quantidade | Valor unitário (R\$) | Valor total |
|---|-------------|------------|----------------------|---------------|
| Bombona plástica 200 L | Und | 1 | 80,00 | 80,00 |
| Joelho 90° esgoto secundário DN 50mm | Und | 1 | 5,00 | 5,00 |
| Adaptador soldável flange p/ caixa d'água 50mm 1.1/2" | Und | 1 | 15,25 | 15,25 |
| Tela nylon 1,2mm | Und | 4 | 5,00 | 20,00 |
| Bloco de concreto estrutural 14x19x19 | M Linear | 4 | 1,85 | 7,40 |
| Adesivo epóxi em massa 100g | Cx | 1 | 6,00 | 6,00 |
| Torneira para bebedouro 5/8" | Und | 1 | 5,40 | 5,40 |
| Bloco de espuma 6x13x22 | Und | 1 | 8,00 | 8,00 |
| Tubo PVC marrom soldável 50mm | M | 3 | 9,66 | 28,98 |
| Valor total (R\$) | | | | 176,03 |

Fonte: O Autor (2019).

O protótipo foi instalado em cima de blocos de concreto, dentro da baia destinado aos resíduos sólidos orgânicos. Para evitar que roedores e insetos entrassem no biodecompositor, o que poderia comprometer totalmente o resultado e os produtos obtidos, caso ocorresse. Na saída inferior também foi posta uma tela, com a mesma finalidade.

4.4 Avaliação do comportamento dos biodecompositores

Foram avaliados durante um período de 122 dias, entre 18 de agosto e 20 de dezembro de 2019, que é o ciclo médio de decomposição de materiais orgânicos que são submetidos ao processo, o funcionamento dos biodecompositores instalados no condomínio, onde foi verificada diariamente a temperatura do ambiente e dos materiais em processo de decomposição, bem como o aspecto do composto.

Figura 1. Biodecompositores instalados em central de resíduos



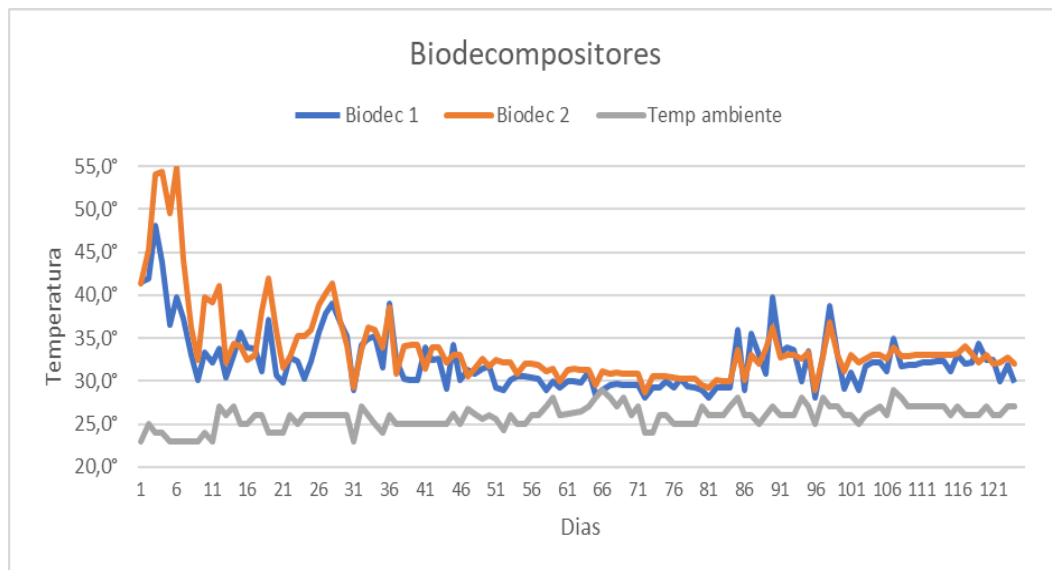
Fonte: O Autor (2019).

O biodecompositor 1 não chegou aos 50° C, apresentando-se com temperatura média de 32,3° C durante todo o processo. Já o biodecompositor 2 registrou a maior temperatura registrada durante todo o processo foi de 55° C na primeira fase, mantendo-se assim na primeira semana de acompanhamento. É nessa fase de altas temperaturas que o composto é higienizado, pois apenas fungos e algumas bactérias tolerantes é que resistem a essas temperaturas (ROCHA *et al.*, 2015). Temperaturas acima de 70° são prejudiciais ao processo, pois limitam os microrganismos participantes do processo, além de haver a perda de amônia por volatilização (BITTENCOURT, 2015).

A média de temperatura dos biodecompositores obtida ficou em torno de 33,9° no período em que foi avaliado. Ambos tiveram comportamento térmico semelhante nas fases seguintes. Sendo decrescente conforme o avanço cronológico. A temperatura média do ambiente ficou em torno 25,8° C. Onde a maior temperatura registrada foi de 28° e a temperatura mais baixa foi de 21° C, ou seja, uma amplitude térmica de 7° C durante o período em que os biodecompositores foram acompanhados. A mesorregião do Recife (a qual Jaboatão encontra-se inserida) apresenta-se com amplitude térmica anual máxima de 5° C e temperatura média de 23° (SANTOS SILVA, 2016). A amplitude térmica da capital pernambucana, cidade vizinha à Jaboatão dos Guararapes, também é confirmada por Nóbrega *et al.* (2016).



Figura 2 . Comportamento da temperatura dos biodecompositores avaliados .



Fonte: O Autor (2019).

Como resultado, o biodecompositor comportou-se conforme o esperado, a variação de temperatura apresentou bem definidas as fases termófila, mesófila e de estabilização, onde, nesta última, pontuais elevações de temperatura foram notadas (com picos de 40° nesta fase). Temperaturas entre 45° e 55° potencializa a biodegradação, enquanto temperaturas na casa dos 35° - 40° há uma melhor distribuição dos microrganismos existentes no processo (KAILKÇIOGLU; OKUR, 2011). As temperaturas termofílicas são essenciais para a degradação da matéria orgânica e possível eliminação de agentes patógenos (ZITTEL, 2014).

Uma das prováveis causas do aumento da temperatura na fase de maturação do ciclo de decomposição do material orgânico, com temperaturas apresentando-se na casa dos 40° (quarenta graus), tem, como hipótese, o período do solstício de verão, cuja característica principal é a de que os dias apresentam maior janela solar que é caracterizada pela maior quantidade de horas de sol (PRADO, *et al.*, 2014), iniciado no dia 22 de dezembro de 2019, onde as temperaturas apresentam-se elevadas durante o período diurno, o que pode ter contribuído para o fato.

Ao fim do ciclo, obteve-se, como produto, um composto orgânico, aproveitável como adubo para plantas, de aspecto escuro, úmido e inodoro, material de característica semelhante apresentada de ambos os equipamentos. Sendo o material utilizado na jardinagem das áreas verdes do Villa das Jaqueiras.

Figura 3 . Adubo orgânico resultante dos biodecompositores A e B e respectiva aplicação nas áreas verdes do condomínio.



PAZ, J.O.G. da P.; CARVALHO, R. M. C. M. de O.; SILVA, R. F. da. (2022). *Funcionalidade e desempenho de dois biodecompositores caseiros instalados em condomínio habitacional na cidade de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.*



Fonte: O Autor (2019).

5 Considerações finais

Os biodecompositores demonstraram-se um importante instrumento aliado à gestão dos resíduos orgânicos, sendo feitos com materiais de fácil acesso e custo relativamente baixo, quanto à montagem e operação, obtendo um adubo orgânico de ótimo aspecto, aplicável perfeitamente como fertilizante. Evitando assim o descarte indevido e desnecessário deste rejeito.

Com a efetiva operação dos biodecompositores é esperado o conseqüente aumento da capacidade de armazenamento do material orgânico, conforme também, de maneira proporcional, aumente a quantidade de moradores do condomínio. Além disso convém treinar os funcionários, responsáveis pela limpeza e conservação do condomínio, sobre a correta operação dos biodecompositores, onde ficou demonstrado que podem sim gerar adubo orgânico de qualidade aceitável, economizando na aquisição destes produtos no comércio (adubo e fertilizante, destinados à jardinagem), evitando assim a oneração de recursos financeiros.

Para a obtenção de um adubo de melhor qualidade é recomendado que haja a diversificação das matérias-primas que venham a formar o composto esperado. Onde, além da massa verde, oriunda das atividades de jardinagem e capina, também sejam acrescidas as sobras de alimentos, principalmente frutas, verduras e legumes.

Por fim, é recomendado que o condomínio Villa das Jaqueiras adote os biodecompositores em seu rol de instrumentos da gestão de resíduos sólidos local, diminuindo assim a quantidade de resíduos orgânicos dispostos nas baias destinadas ao armazenamento e os problemas decorrentes disso, como a atração de vetores e do mau cheiro presente. Podendo adotar para si o condão de empreendimento ecologicamente sustentável, sob a perspectiva ambiental.

Agradecimentos



Agradeço ao IFPE, pela oportunidade de frequentar uma pós de boa qualidade, a minha amada esposa, pelo apoio, aos meus pais, especialmente a minha mãe (*in memoriam*), pelo incentivo ao estudo.

6 Referências

- ABRELPE - Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2017. 14 p.
- ALMEIDA, L. ; YOEM, S. F. ; LORIEN, G. ; SILVA, M. L. ; COELHO-MIYAZAWA, G. C. M. . **Implantação de horta suspensa e biodecompositor na EE Germano Negrini em São Roque - SP**. Scientia Vitae, v. 3, p. 31-37, 2015.
- AQUINO, A. M. de.; OLIVEIRA, A. M. G.; LOUREIRO, D. C. **Integrando Compostagem e Vermicompostagem na Reciclagem de Resíduos Orgânicos Domésticos (Circular Técnica 12)**. Embrapa Agrobiologia. Seropédica, v. único, p. 4, 2005.
- BACELAR, F. dos S. **Reutilização de resíduos sólidos em uma comunidade isolada no Amazonas**. 2016. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
- BRASIL. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação / Ministério do Meio Ambiente**. v. único. Brasília: Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio, 2018. p. 28-29.
- _____. Ministério da Saúde. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. Volume único. Brasília, Editora do Ministério da Saúde, p. 10, 2006.
- _____. **Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> (08/06/2018).
- BITTENCOURT, G. A. **Sistema de estabilização de dejetos e cama de bovinos de leite por compostagem**. 2015. 65 f. TCC (Graduação) - Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2015.
- BORGES, W.L.. **Compostagem Orgânica**. Macapá: Embrapa, 2018 (Folder).
- BRITO, R. J. E. de. **Projeto de Compostagem com Bioaceleradores (Enzimas)**. 2011. 72 f. Monografia (Especialização) - Curso de Economia e Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.
- CAMERO, D. M. F.; BALLESTREROS, M. I.; BENDECK, M. **Variación de parâmetros físicoquímicos durante um processo de compostaje**. Revista Colombiana de Química. Bogotá, v. 28, p. 75-86, 1999.
- COMPAROÉ, E.; NANÉMA, L. S. **Compostage et qualité du compost de déchets urbains solides de la ville de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso**. Tropicicultura, Brussels, v. 4, n. 28, p.232-237, jun. 2010.
- COSTA, A. P.; MOREIRA SILVA, W. C.. **Oficina de Compostagem: uma proposta de educação ambiental no IFPB - Campus Cajazeiras e na ASCAMARC**. Revista



Principia. João Pessoa, v. 20, p. 57-63, 2012.

COTTA, J. A. O.; *et al.*. **Compostagem versus vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem.** Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, v. 20, nº 1, p. 65-78, 2015.

DORES-SILVA, P.R.; LANDGRAF, M. D.; REZENDE, M. O. O. **Processo de estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem versus compostagem.** Química Nova. São Paulo, v. 36, nº 5, p. 640-645, 2013.

ECOLE, C. C.; MALIA, H. A.; SOUZA, R. B. de; RESENDE, F. V. **Horticultura em Moçambique: Características, Tecnologias, de Produção e Pós-Colheita.** Embrapa. Brasília, v. único, p. 94-101, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Folder Compostagem 2006.** Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/491638/1/Compostagem.pdf>> (10/06/2018).

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. **Compostagem.** Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cprural/upimg/evento/arq/22.pdf>> (10/06/2018).

ESTADO DO PARÁ. **Compostagem: produção de adubo a partir de resíduos orgânicos.** Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Belém, 2003.

FARIA, F. H. O. V.; BIFARONI, R. G.; BRACALENTE, J. **Biodigestor caseiro para produção de biogás a partir de lixo orgânico.** Ciências do Ambiente - Unicamp. Campinas, v. único, p. 1-5, 2014.

FARIAS, A. de A. **Utilização de Composto Orgânico na Adubação de Plantas.** Ilhéus: CEPAC/CENEX, 2012. 28 p.

FARIAS, R. F. de L. **Climatologia de ocorrência de eventos extremos pluviais no município de Jaboatão dos Guararapes/PE e a repercussão dos transtornos provocados na cidade.** 2016. 116 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.

FERREIRA, A. G.; WIZNIEWSKY, J. G.; BORBA, S. N. S. **A Prática da Compostagem para a Adubação Orgânica pelos Agricultores Familiares de Santa Rosa/RS.** Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM. Santa Maria, v. 08, p. 295-304, 2013.

FIGUEIREDO, F.. **Biodecompositor Caseiro.** Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Figueiredo2/publication/255982908_PR> (04/07/2019).

FRANÇA, R.S.; SILVA, O. G. ; MIRANDA, M. R. B. ; RAFAEL, L. M. . **Identificação de Áreas Inundáveis no Município de Jaboatão dos Guararapes - Região Metropolitana do Recife/PE. OKARA: Geografia Em Debate (UFPB), v. 10, p. 3-22, 2016.**

GUERMANDI, J. I. **Avaliação dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos dos fertilizantes orgânicos produzidos pelas técnicas de compostagem e vermicompostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos coletada em estabelecimentos alimentícios de São Carlos/SP.** 2015. 163f. Dissertação (Mestrado) -Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015



JABOATÃO DOS GUARARAPES. **Lei Orgânica Municipal** - Disponível em: <<https://www.jaboatodosguararapes.pe.leg.br/leis/lei-organica-municipal/lei-organica-municipal/view>> . Acesso em: 20.08.2021.

KAYIKÇIOĞLU, H. H.; OKUR, N. *et al.* **Evolution of enzyme activities during composting of tobacco waste.** Waste Management & Research, v.29, p.1124-1133, 2011.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda, p. 492, 1985.

LIMA JUNIOR, R. G. S. *et al.*. **Avaliação de novas práticas de compostagem em pequena escala com aproveitamento energético.** Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, vol. 22, nº. 2, p.361-370, 2017.

MARQUES, J. A.; *et al.*. **Biodecompositor: Alternativa sustentável para o tratamento dos resíduos orgânicos.** in: I Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar. Mineiros-GO, p. 1-6, 2016.

MARQUES, V. C.; *et al.*. **Compostagem de resíduos orgânicos domiciliares e poda de árvores: parâmetros físico-químicos.** in: XIV Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental. Brasília: ENEAAmb, 2016. p. 853-862.

MELO, S. L.; ZANTA, V. M.. **Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de são domingos, Bahia.** Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais, v. 4, p. 169-180, 2016.

METZ, H. L. **Construção de um biodigestor caseiro para demonstração de produção de biogás e biofertilizante em escolas situadas em meios urbanos.** 2013. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-Graduação em Formas Alternativas de Energia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

NUNES, M. U. C. **Compostagem de Resíduos para Produção de Adubo Orgânico na Pequena Propriedade (Circular Técnica 59).** Embrapa Tabuleiros Costeiros, v. único, p. 2, 2009.

NÓBREGA, R. S.; SANTOS, P. F. C. dos; MOREIRA, E. B. M.. **Morfologia urbana e ilhas de calor na cidade do Recife/PE: Distribuição espacial e intensidade.** Revista de Geografia. Recife, v. 33, n. 4, p. 319-333, 2016.

OLINTO, F. A.; *et al.*. **Compostagem de Resíduos Sólidos.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Pombal, v. 7, n. 5, p. 40-44, 2012.

OLIVEIRA, A. M. G.; AQUINO, A. M. de; CASTRO NETO, M. T. de. **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico (Circular Técnica 76).** Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas, v. único, p. 3, 2005.

OLIVEIRA, E.C.A.; SARTORI, R.H.; GARCEZ, T.B. **Compostagem.** 2008. 19 f. Relatório - Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP. Piracicaba, 2008.

OLIVEIRA, E. L. de.; Rodrigues, G de S., LAUANA, B. S.; SOBRAL, H. A. de S. **Compostagem de resíduos da produção e abate de pequenos ruminantes.** Sobral: Embrapa Caprinos e



Ovinos, p. 18, 2015.

PACHECO, S. M. V.; et al.. Montagem e implantação de biodecompositores orgânicos em escolas de educação básica do município de Garopaba - SC. Revista Eletrônica de Extensão da UFSC. Florianópolis, v. 13, n. 22, p. 80-91, 2016.

PEREIRA, R. A.; et. al. A compostagem como alternativa para a problemática dos resíduos agroindustriais no Sertão Paraibano. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Mossoró, v. 1, n. 8, p.269-273, 2013.

RESSETTI, R. R. Biodecompositor de resíduos orgânicos domésticos em reator fechado e caracterização do composto obtido por técnicas convencionais e espectroscópicas. 2012. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Química Aplicada, Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2012.

ROCHA, A. J. F. et al. Destinação sustentável do resíduo de árvores urbanas. In: XV Safety, Health and Environment World Congress. Porto (Portugal), v. 15, n. 1, p. 137-141, 2015.

SANTOS SILVA, C. C. Análise da complexidade da precipitação mensal no estado de Pernambuco utilizando o sample entropy. 2016. 77 f. Dissertação (Mestrado Biometria e Estatística Aplicada) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

SANTOS, S. J.; et al.. Construção de um biodigestor caseiro como uma tecnologia acessível a suinocultores da agricultura familiar. Pubvet. Maringá, v. 11, n. 3, p. 290-297, 2017.

SILVA, R. F. da. Compostagem e solarização para higienização de lodo de esgoto e uso no cultivo de Cássia Amarela (Senna siamea). 2007. 170 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

STUCHI, J. F.; SILVA, D. G.; RODRIGUES, E. B. . Como montar uma composteira caseira (Folder). Embrapa Amapá. Macapá, v. único, p. 2, 2015.

TEIXEIRA, L. B.; GERMANO, V. L. C.; OLIVEIRA; R. F.; FURLAN JÚNIOR, J.. Processo de Compostagem a Partir do Lixo Orgânico Urbano e Caroço de Açaí (Circular Técnica 29). Embrapa Amazônia Oriental. Belém, v. único, p. 3, 2002.

TEMGOUA, E.; NGNIKAM, E.; DAEMENI, H.; KOUEDOU KAMENI, G. S.. Valorisation des ordures ménagères par compostagem dans la ville Dschang, Cameroun. Tropicultura. Brussels, v. 32, p. 28-36, 2014.

ZITTEL R. Tratamento de resíduos orgânicos domésticos, tabaco de cigarros contrabandeados e resíduos de madeira em bioreator. 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2014.

