

COMPOSTAGEM DE RESÍDUO DE CERVEJARIA ASSOCIADO A CAMA DE AVIÁRIO DE PERU

Fernanda Barizon¹ (barizon@alunos.utfpr.edu.br), Priscila Soraia da Conceição¹
(priscilas@utfpr.edu.br), Denise Andréia Szymczak¹ (denisea@utfpr.edu.br)

¹UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS FRANCISCO BELTRÃO

RESUMO

Um dos maiores problemas da sociedade está relacionado a geração de resíduos sólidos. A maior parcela desses resíduos é composta por materiais orgânicos, que são considerados inúteis. Uma alternativa para os resíduos orgânicos é a compostagem, que é o processo de degradação acelerada da matéria orgânica, resultando em composto estável. Desta forma, o objetivo do presente trabalho é realizar a compostagem de resíduo de cervejaria associado a cama de aviário de peru. O processo foi conduzido na área experimental de resíduos sólidos da UTFPR-FB, no formato de pilha. A compostagem foi monitorada por meio de análises semanais dos parâmetros temperatura, teor de água, teor de sólidos voláteis e pH. Como resultados, o teor de água variou de 40% a 77,3%. A temperatura manteve-se na faixa de 24,3 °C a 55,8°C. O teor de sólidos voláteis iniciou com 96,03%, atingindo a maturação em 47%. Já para o pH, este manteve-se entre 4,72 e 9,05. Por fim, concluiu-se que o resíduo de cervejaria por si só não é o mais adequado para a compostagem, porém atua de maneira satisfatória em associação com resíduos fontes de nitrogênio.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Resíduos orgânicos, Compostagem.

COMPOSTING OF WASTE BREWERY ASSOCIATED WITH POULTRY LITTER

ABSTRACT

One of the biggest problems of society is related to solid waste generation. The largest share of this waste is composed of organic materials, which are considered useless. An alternative to organic waste is composting, which is the process of accelerated degradation of organic matter, resulting in stable compound. In this way, the objective of the present work is to perform the composting of brewery waste associated with turkey poultry litter. The process was conducted in the experimental area of solid waste of UTFPR-FB, in the stack format. The composting was monitored by means of weekly analyzes of the parameters temperature, water content, volatile solids content and pH. As results, the water content ranged from 40% to 77.3%. The temperature remained in the range of 24.3 °C to 55.8 °C. The volatile solids content started with 96.03%, reaching maturity by 47%. As for pH, it remained between 4.72 and 9.05. Finally, it was concluded that the brewery waste alone is not the most suitable for composting, but it acts satisfactorily in association with waste nitrogen sources.

Keywords: Solid waste, Organic waste, Composting.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento constante da população e do incentivo ao consumo, juntamente com os processos de industrialização e urbanização, geram a necessidade constante de exploração de recursos naturais, resultando em uma grande geração e diversidade de resíduos sólidos, que consequentemente necessitam de disposição final adequada (ISMAEL et al., 2013).

O descarte incorreto de resíduos sólidos, principalmente matéria orgânica, causa problemas sanitários e ambientais, como desenvolvimento de parasitas e vetores, contaminação da água e emissão de gases e odores. Nesse aspecto, uma alternativa é o investimento em centros de triagem e compostagem de resíduos orgânicos (HECK et al., 2013). A maior geração de resíduos é constituída por elementos orgânicos, cerca de 50% a 60% (ISMAEL et al., 2013).

A compostagem tem como objetivo obter composto estável através da estabilização da matéria orgânica (NUNES, 2009). É um processo controlado de degradação acelerada de materiais orgânicos de origem vegetal ou animal (BRASIL, 2011).

O processo traz várias vantagens, pois além de tratar os resíduos orgânicos, reduz a carga a ser encaminhada ao aterro sanitário e conseqüentemente reduz a concentração da carga orgânica no lixiviado e a diminuição da emissão de gases causadores do efeito estufa (GOMES et. al., 2015).

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo monitorar e avaliar a eficiência de compostagem de resíduo de cervejaria e cama de aviário.

3. METODOLOGIA

O processo de compostagem foi conduzido na área experimental de resíduos sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB), no período de agosto de 2016 a janeiro de 2017. Inicialmente, o experimento foi realizado com resíduo de cervejaria, composto basicamente por grão de malte, em formato de pilha e com três repetições.

A partir da quarta semana de experimento, a incidência solar fez com que o resíduo perdesse água, encontrando-se dificuldades em manter tal parâmetro adequado. Com isso, fez-se necessária a mudança na configuração do experimento, juntando todo o material em uma única pilha em local coberto. Juntamente a isso, o processo apresentou indícios de que encaminhava-se para a estabilização, porém, ainda apresentando visivelmente grãos de malte resistentes à degradação.

Persistindo tal situação e partindo da hipótese de que o bagaço de malte, por ser um material palhoso, é uma fonte de carbono, optou-se pela adição de resíduo de cama de aviário de peru, que como demais resíduos animais, é considerada fonte de nitrogênio (COOPER et al., 2010). Assim, a cama de aviário tende a equilibrar a relação C/N juntamente com o bagaço de malte.

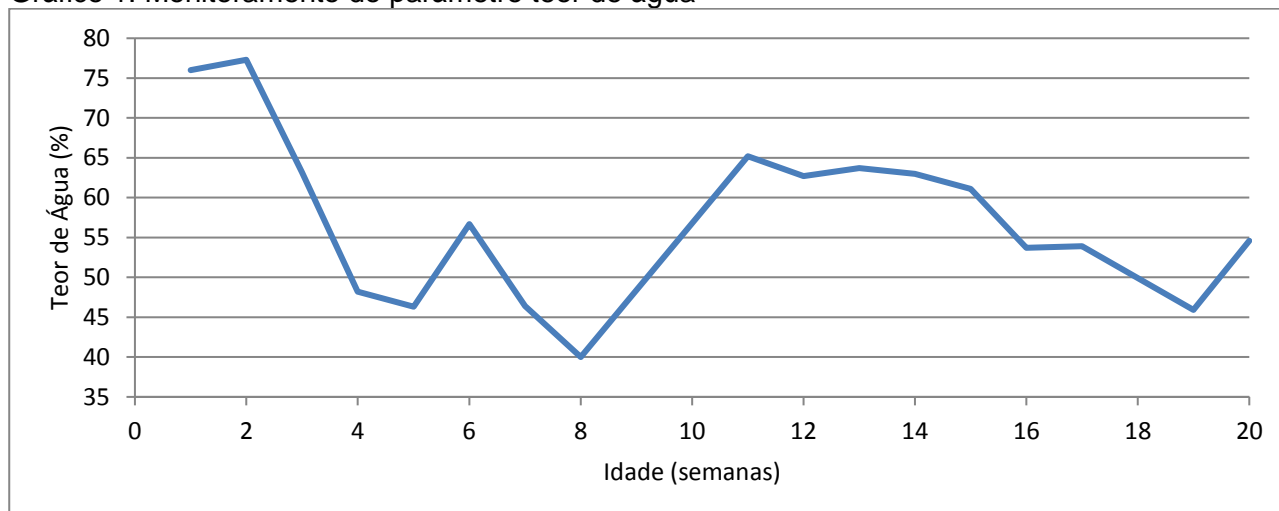
A manutenção da compostagem foi feita através de revolvimento semanal e adição de água quando o teor de água encontrava-se baixo.

Durante todo o período, foram monitorados os parâmetros temperatura, pH, teor de água e sólidos os voláteis. As análises foram realizadas semanalmente, no laboratório de Água e Efluentes da UTFPR-FB. A amostra era coletada após o revolvimento e homogeneização da pilha. As análises foram feitas em triplicata e de acordo com metodologia de Silva (2009).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos pelas análises de teor de água durante o processo de compostagem iniciaram em 76% e situaram-se entre 77,3% e 40% (Gráfico 1).

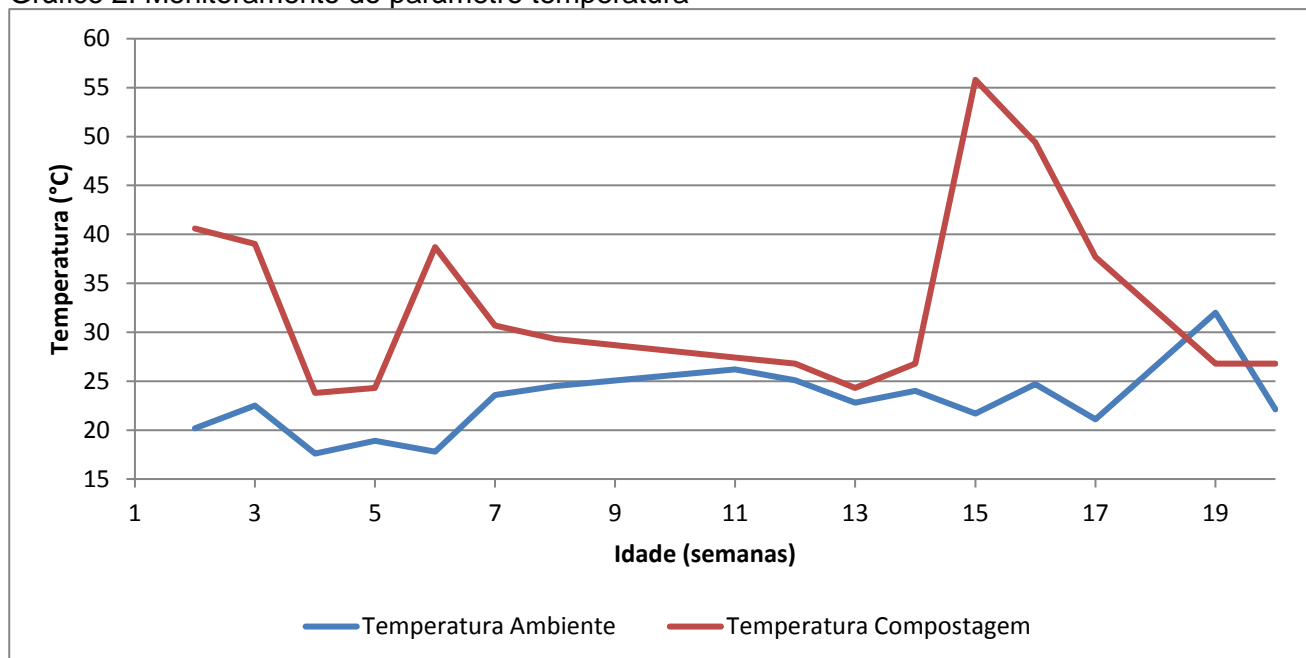
Gráfico 1: Monitoramento do parâmetro teor de água



Nas duas primeiras semanas de experimento, o teor de água manteve-se acima do valor adequado de 60% (PEREIRA NETO, 2007), devido ao fato do resíduo *in natura* apresentar alto teor de água, considerando a inexistência de um tratamento de secagem para o resíduo na fábrica. Além disso, nesse período houve registro de eventos pluviométricos.

Constatou-se queda nesse parâmetro a partir da quarta semana, o que se manteve até a sexta semana. Após a unificação dos experimentos, o teor de água manteve-se próximo a faixa adequada. Quanto ao parâmetro temperatura, o processo iniciou-se com 40,6°C e permaneceu na faixa de 55,8 a 24,3°C. A temperatura ambiente variou de 17,6°C a 32°C (Gráfico 2).

Gráfico 2: Monitoramento do parâmetro temperatura



A temperatura inicial indica a presença de organismos mesofílicos, que são responsáveis por temperaturas entre 40 a 45°C (CONCEIÇÃO, 2012), mantendo-se nesta fase até a terceira semana.

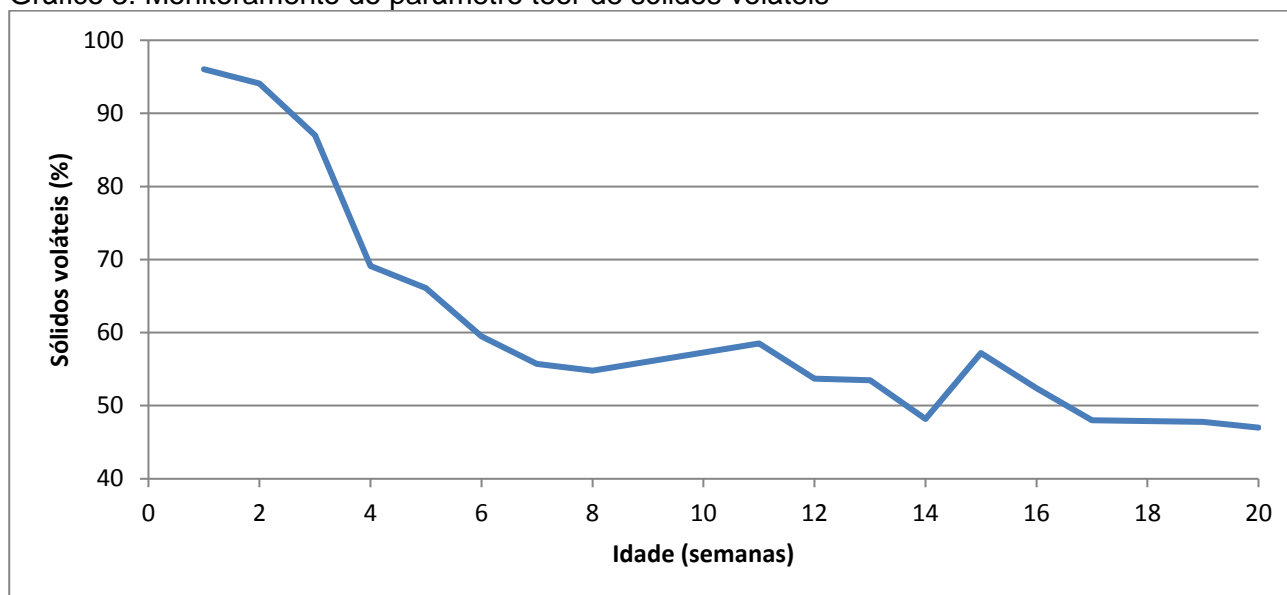
A partir da quarta semana, houve queda da temperatura, permanecendo até a junção das três pilhas na sexta semana, em que temperatura voltou a elevar-se, porém decrescendo nas semanas seguintes.

Na décima quinta semana, voltou a elevar-se com o acréscimo da fonte de nitrogênio no sistema, atingindo 55,8°C após três dias. Essa temperatura caracteriza a fase termofílica, responsável pela diminuição ou eliminação de organismos patogênicos (ORRICO JUNIOR *et al.*, 2010)

Nas duas semanas seguintes o processo permaneceu na fase mesofílica, e então ocorreu a diminuição da temperatura para valores inferiores ou iguais a temperatura ambiente, o que indica a maturação do composto.

Quanto ao parâmetro teor de sólidos voláteis, esse apresentou uma variação de 48% durante o processo, iniciando com 96,03%, atingindo a maturação em 47% (Gráfico 3).

Gráfico 3: Monitoramento do parâmetro teor de sólidos voláteis



A redução no teor de sólidos voláteis indica a eficiência do processo, uma vez que, segundo Pereira Neto (2007), para que a compostagem seja considerada satisfatória, deve haver uma redução média de 40%.

A maior variação foi observada até a quarta semana, havendo uma redução de 26,93%. Após esse período, houve queda e valores constantes na temperatura das composteiras, o que indica que o processo estava encaminhando-se para a estabilização, mesmo ainda apresentando visivelmente grãos de malte resistentes à degradação.

A elevação do teor de sólidos voláteis na 15ª semana deve-se a adição da cama de aviário. Por fim, o composto maturado e peneirado apresentava cor escura, odor de terra, baixa temperatura e era solto (Figura 1), indicando, organolépticamente, a finalização da compostagem (GROSSI; VALENTE, 2002; COOPER *et al.*, 2010).

Figura 1: Composto final



Já para o monitoramento do parâmetro pH, o valor inicial da compostagem encontrava-se em 5,76, atuando durante o processo na faixa entre 4,72 e 9,05 (Gráfico 4).

Gráfico 4: Monitoramento do parâmetro pH

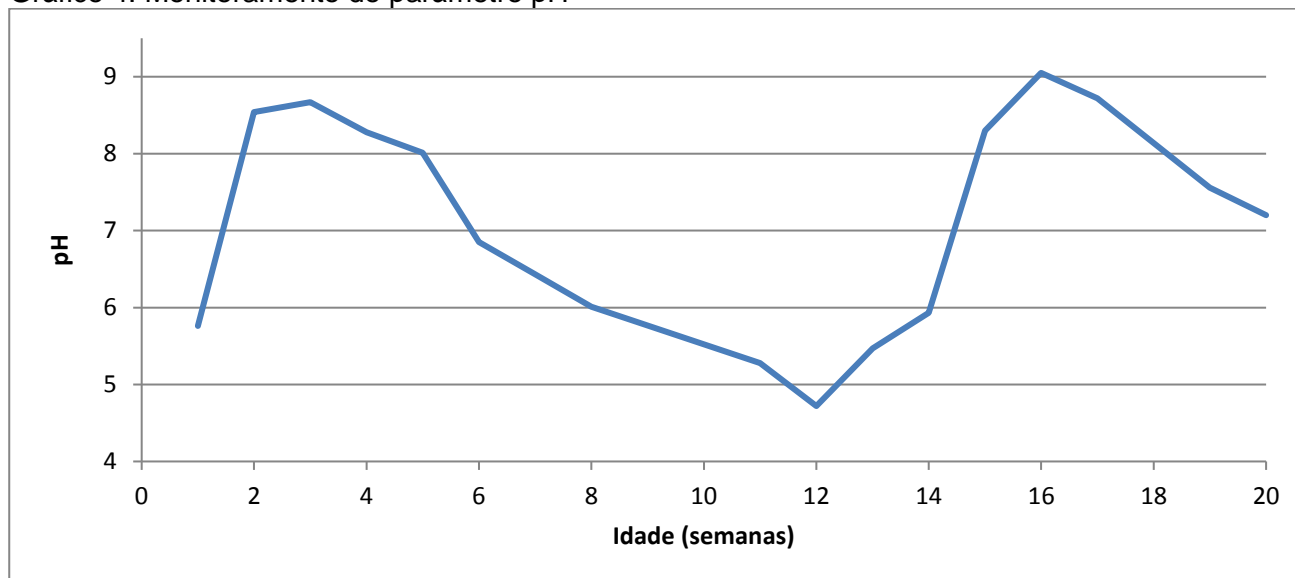


Gráfico 4: Monitoramento do parâmetro pH.

A partir da segunda semana, o pH atingiu 8,54 e os valores mantiveram-se constantes até a sexta semana, em que houve a junção das pilhas.

O processo finalizou em 7,2, valor que está na faixa que indica estabilidade do composto (PEREIRA NETO, 2007). De acordo com Cooper *et al.* (2010), valores de pH acima de 6,0 são um indicativo de que o composto obtido é de qualidade.

5. CONCLUSÃO

Visto as inúmeras dificuldades encontradas durante o processo, como o longo tempo e a dificuldade de degradação do bagaço de malte sozinho, o resíduo de cervejaria não é o mais adequado quando o principal objetivo é a obtenção de composto.

Porém, é uma alternativa que proporciona a reinserção desse resíduo na cadeia produtiva, e quando associado a outros resíduos fontes de nitrogênio, como a cama de aviário, permite a obtenção de melhores resultados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 46 de 06 de outubro de 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, 2011.

CONCEIÇÃO, P. S. Avaliação da tratabilidade de cama de frango por processos aeróbios de compostagem visando sua reutilização. Viçosa, 66 p, 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

COOPER, M.; ZANON, A. R.; REIA, M. Y.; MORATO, R. W. Compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos e industriais: teórico e prático. Piracicaba: Esalq, 2010. 35 p.

GOMES, L. P.; KOHL, C. A.; SOUZA, C. L. L.; REMPEL, N.; MIRANDA, L. A. S.; MORAES, C. A. M. Avaliação ambiental de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos precedidos ou não por unidades de compostagem. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. V. 20, n.3. Rio de Janeiro, 2015.

GROSSI, M. G. L.; VALENTE, J. P. S. Compostagem doméstica de lixo. São Paulo: Universidade Estadual Paulista – UNERSP, Botucatu. 2002, 40 p.

HECK, K.; MARCO, E. G.; HAHN, A. B. B.; KLUGE, M.; SPILK, F. R.; VAN DER SAND, S. T. Temperatura de degradação de resíduos em processo de compostagem e qualidade microbiológica do composto final. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v. 17, n.1. Campina Grande, 2013.

ISMAEL, L. L.; PEREIRA, R. A.; FARIAS, C. A. S.; FARIAS, E. T. R. Avaliação de composteiras para reciclagem de resíduos orgânicos em pequena escala. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. v.8, n.4, 2013.

NUNES, M. U. C. Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. Circular Técnica 59. Aracaju, 2009.

ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; LUCAS JUNIOR, J. Compostagem dos resíduos da produção avícola: cama de frango e carcaça de aves. Eng. Agrícola. v.30, n.3. Jaboticabal, 2010.

PEREIRA NETO, J. T. Manual de compostagem: Processo de baixo custo. 1ed. Viçosa: Ed. UFV, 2007.

SILVA, F. C. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Solos, 2009.