



## USO DE ÓLEO RESIDUAL DE ORIGEM ANIMAL PARA COMPOSTAGEM UTILIZANDO A TÉCNICA DE PILHAS

**Stephanye Thyanne da Silva** – teph1903@hotmail.com  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Linha Santa Bárbara s/n  
CEP 85601-970– Francisco Beltrão – Paraná

**Aloma Hancke** – aloma\_hancke@hotmail.com  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Danieli Machado de Oliveira**– dani\_elioliveira@hotmail.com  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Daniela da Silva** – danielas@alunos.utfpr.edu.br  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Priscila Soraia da Conceição** – priscilas@utfpr.edu.br  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Resumo:** Com o constante aumento da população mundial, entende-se que a geração de resíduos é concomitante, assim a Política Nacional dos Resíduos Sólidos vem estabelecer normas para o acondicionamento, destinação, tratamento e disposição final, visando garantir a saúde pública e a proteção do meio ambiente. O objetivo deste trabalho concentra-se no tratamento de resíduos orgânicos, em que a compostagem é considerada um tratamento adequado. Outra problemática atual é a correta destinação dos óleos, sejam industriais ou domésticos, comumente utilizados nas cozinhas brasileiras. Essa substância, se descartada de forma incorreta, pode acarretar em graves problemas ambientais, como contaminação do solo, da água e, pode causar entupimentos nas redes de esgoto, que posteriormente resulta em extravasamentos. Assim este trabalho realizou o tratamento, através da compostagem, de poda e serragem agregadas ao óleo de origem animal. Foram monitoradas durante o processo os parâmetros pH, teor de água e teor de sólidos voláteis. Para o parâmetro pH, o resíduo manteve caráter alcalino, os teores de água apresentaram oscilações durante todo o período e baixa redução do teor de sólidos voláteis. Contudo, foi possível observar grande redução no volume e massa dos resíduos em tratamento, além disso, a técnica se mostrou simples e economicamente viável, porém novos estudos são recomendados para a sugestão de destinação correta desses materiais, respondendo às expectativas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que almeja aplicações de tratamento e disposição final viáveis e corretas.

**Palavras chave:** Tratamento de resíduos, Óleo, Compostagem.



## ANIMAL WASTE OIL USE FOR COMPOSTING USING THE TECHNIQUE OF CELLS

**Abstract:** *With the constant increase in world population, it is understood that the generation of waste is simultaneous, and the National Policy of Solid Waste has set standards for packaging, destination, treatment and final disposal in order to ensure public health and environment protection. This paper focuses on the treatment of organic waste, on what the composting is considered an adequate treatment. Another current issue is the proper disposal of oil, industrial or domestic, commonly used in Brazilian cuisine. This substance, if disposed incorrectly, can result in serious environmental problems such as contamination of soil, water and can cause blockages in sewers, which subsequently results in extravasation. Thus this work performed treatment through composting, pruning and sawing aggregate to the oil from animal source. It was monitored during the process parameters pH, water content and volatile solids content. For the pH parameter, the residue remained alkaline character, the water content showed fluctuations throughout the period and low reduction in volatile solids content. However, we observed great reduction in volume and mass of waste treatment, in addition, the technique proved to be simple and economically feasible, but further studies are recommended for the suggestion of proper disposal of these materials, responding to the expectations of the National Waste Policy solids, which aims applications of treatment and final disposal feasible and correct.*

**Keywords:** *Waste treatment, Oil, Composting.*

### 1. INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos sólidos é crescente no mundo, em decorrência da industrialização e a consequente evasão para os centros urbanos. A disposição final de determinados resíduos ainda é uma incógnita para muitos e, por isso, se faz necessário esclarecer questões, desde a geração do resíduo, a segregação correta, acondicionamento e a destinação final.

Em virtude destas condições, percebeu-se a necessidade da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305, em 2010. Esta lei normatiza sobre a destinação que cada resíduo deve ter e dispõe sobre o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os perigosos, não contempla apenas os resíduos radioativos.

O artigo 3, inciso VII da Política Nacional de Resíduos Sólidos institui que a destinação final ambientalmente adequada de resíduos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o reaproveitamento energético destes, ou também podem ter outras destinações, desde que sejam admitidas pelos órgãos competentes, evitando danos ou riscos à saúde pública e também a minimização dos impactos ambientais.

A compostagem consiste em um processo biológico que tem como objetivo a decomposição da matéria orgânica, em um produto final completamente estabilizado com características benéficas ao solo. Alguns fatores devem ser levados em consideração para um bom desenvolvimento do processo biológico, foram eles pH, teor de sólidos, teor de água, temperatura e utilização de oxigênio.

Segundo Kiehl (1985), compostagem é um processo de decomposição microbiana, de oxidação e oxigenação, onde ocorre a decomposição aeróbia de microrganismos decompositores, que se desenvolvem pela utilização da matéria orgânica como alimento. Em outras palavras, entende-se que compostagem é o apodrecimento de materiais orgânicos descartados. Proporcionando um composto orgânico, que estabilizado resulta em húmus, sais minerais, desprendimento de gás carbônico, calor e vapor d'água.

O óleo, sendo este de origem vegetal ou animal é altamente presente no consumo diário da população. O descarte deste resíduo na maioria das vezes é em locais inadequados, por falta de sensibilidade dos seus consumidores, e também devido ao fato da não existência de uma destinação prática e corriqueira desse resíduo.



Com base nesse alarmante poder de poluição, o presente trabalho teve como objetivo compostar óleo de origem animal, adicionado à poda e serragem, em técnica de pilha, com reviramento manual, monitorando os parâmetros de controle da compostagem. Devido a manipulação simplificada e controle acessível, espera-se motivar a sociedade como um todo a destinar corretamente o óleo residuário.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Com o rápido crescimento populacional, a procura por bens de consumo aumentou consideravelmente a geração de resíduos. Várias alternativas vêm sendo criadas para a destinação desses resíduos orgânicos, de modo que possam minimizar as agressões ao meio ambiente, dentre elas o processo de compostagem vem sendo o mais utilizado por ser economicamente viável e de fácil manuseio.

Segundo Souza (2009), a compostagem é o resultado de uma técnica de baixo custo, onde pode-se obter, em um curto espaço de tempo e em boas condições, a estabilização do resto de matéria em decomposição, originando o composto orgânico, que quando estabilizado, chama-se de húmus, sais minerais, desprendimento de gás carbônico, calor e vapor de água, diminuindo significativamente o volume do material inicial.

De acordo com Oliveira et al., (2004) pode-se utilizar no processo de compostagem todos os restos orgânicos vegetais ou animais, que de alguma forma, tanto química quanto fisicamente, pode estar poluindo o meio ambiente, gerando um composto que posteriormente pode ser utilizado, em meio as pesquisas de seus constituintes, até no processo de recuperação do solo.

Para que se obtenha boas condições de rendimento, a fertilidade do solo é constituída da combinação de fatores físicos, químicos e biológicos. É assegurado que as práticas que tem como finalidade conservar ou aumentar o teor de matéria orgânica do solo para combater o processo de erosão ou cobertura vegetal, por exemplo, são eficazes proporcionando elevados rendimentos às culturas (EMBRAPA, 2010).

Para que se tenha um processo de compostagem com ótimos resultados, Brito (2006) afirma que é necessário a presença de água, oxigênio, carbono orgânico e nutrientes para que se estimule o processo microbiano.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Todo o processo do experimento foi elaborado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Francisco Beltrão.

Para a realização desta prática, utilizou-se a técnica de compostagem em pilha, os resíduos utilizados foram misturados e dispostos sobre uma lona, em formato de pirâmides, evitando a contaminação do solo.

Ocorreu a montagem de três pilhas, cada uma delas com um resíduo estruturante diferente. A primeira pilha foi utilizada óleo animal e poda seca, em uma proporção de 2 litros de óleo para 3 quilos de podas, estes subdivididos em 4 camadas, iniciando e terminando com palha, não deixando o óleo a mostra para evitar uma possível atração de vetores indesejáveis. A segunda pilha, foi composta por 2 litros de óleo, 1,5 kg de poda e 1,5 kg de serragem, estas dispostas em 4 camadas intercaladas iniciando com a poda, óleo, serragem, óleo e assim consecutivamente, finalizando com poda. Já a terceira pilha foi montada apenas com serragem e óleo animal, distribuídos em quatro camadas, na proporção 1 litro de óleo para 3kg de serragem Figura (1).

Figura 1: Pilhas montadas



O óleo foi disponibilizado por uma empresa do ramo de insumos agropecuários em geral, localizada no município de Marmeleiro/PR, no dia 08 de março de 2016. O óleo era armazenado em tanques até ser encaminhado ao tratamento para biodiesel. A poda foi doada pela universidade e a serragem foi resultante de uma doação de uma indústria moveleira de Francisco Beltrão/PR.

Com o intuito de alcançar uma boa qualidade no processo de degradação do composto orgânico, realizou-se o reviramento das pilhas semanalmente, inclusive nas semanas em que as análises laboratoriais não foram realizadas. Inicialmente, os reviramentos eram executados uma vez por semana, mas analisando o decorrer do processo sentiu-se a necessidade do reviramento duas vezes na semana, percebendo-se então a melhora no método.

Os monitoramentos dos parâmetros foram realizados uma vez por semana, quando as amostras eram retiradas de diferentes locais da pilha, misturadas, quarteadas e encaminhadas ao Laboratório de Águas e Efluentes, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão, para a realização das análises de pH, teor de água e teor de sólidos voláteis. Das quatorze semanas de monitoramento, as análises da terceira, sétima e décima segunda semana não foram realizadas, e as técnicas adotadas no laboratório foram instruídas por Silva (2009).

A fim de determinar pH, pesou-se 10g de resíduo em triplicata para cada uma das pilhas, adicionou-se 20 mL de água destilada deionizada, agitando-a por cinco minutos com o auxílio do bastão de vidro. Após a agitação a solução permaneceu em repouso por 15 minutos. Posteriormente utilizou-se o pHmetro para leitura.

Para a obtenção do teor de água, pesou-se 10 g do quarteamento em triplicatas (Figura 2), para cada uma das pilhas, dispôs-se as amostras por 24 horas na estufa à temperatura de 60 a 65 °C. A determinação do teor de água e feito segundo a Equação (1).

$$\text{Teor de água (\%)} = \frac{(\text{massa úmida} - \text{massa seca}) * 100}{\text{massa úmida}} \quad (1)$$



Figura 2: Quarteamento das amostras



Com a finalidade de obter o teor de sólidos voláteis, as amostras resultantes do teor de água foram amassadas e peneiradas para melhor manuseio físico, após uma significativa diminuição do volume, adicionou-se 2g da amostra peneirada em cada cadinho, já previamente pesado, também separados em triplicatas para cada pilha. Após a pesagem, os cadinhos foram dispostos na Mufla por duas horas, à uma temperatura de 550°C (Figura 3). A determinação do teor de sólidos é feita segundo a Equação (2).

$$\text{Teor de sólidos (\%)} = \frac{(\text{massa úmida} - \text{massa seca}) * 100}{\text{massa úmida}} \quad (2)$$

Figura 3: Amostras incineradas no dessecador

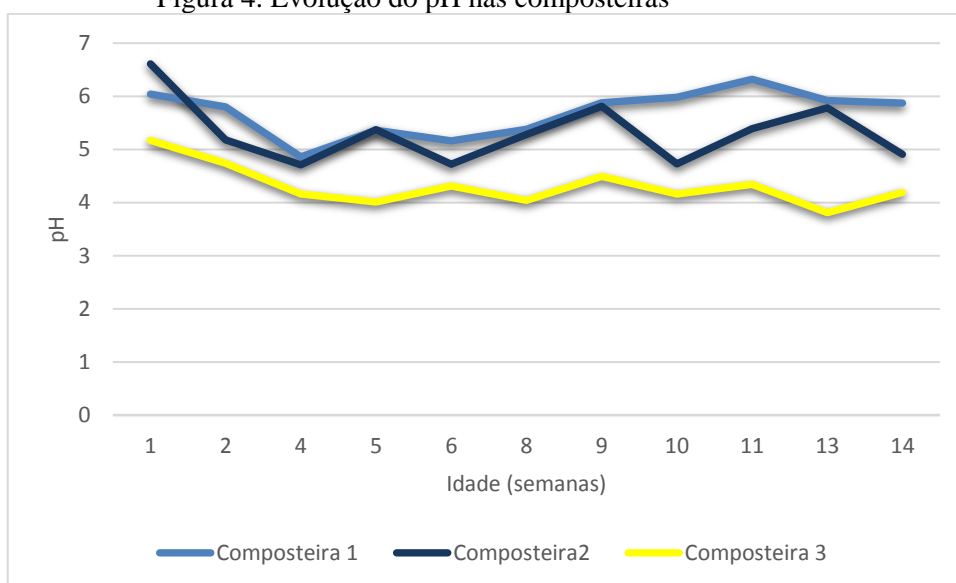


#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos com o monitoramento laboratorial do experimento foram dispostos em gráficos, a fim de facilitar a correlação do comportamento destes com os fatores externos que ocorreram ao longo do processo.

Quando comparado o comportamento de pH para as três pilhas, percebe-se que durante todo o processo ocorreram variações, mas mantiveram o caráter alcalino. Com base em estudos anteriores, uma explicação para este comportamento se dá devido as altas concentrações de carbono nos resíduos utilizados, pois sabe-se, que a poda e o óleo são constituídos por grandes cadeias carbônicas Figura (4).

Figura 4. Evolução do pH nas composteiras

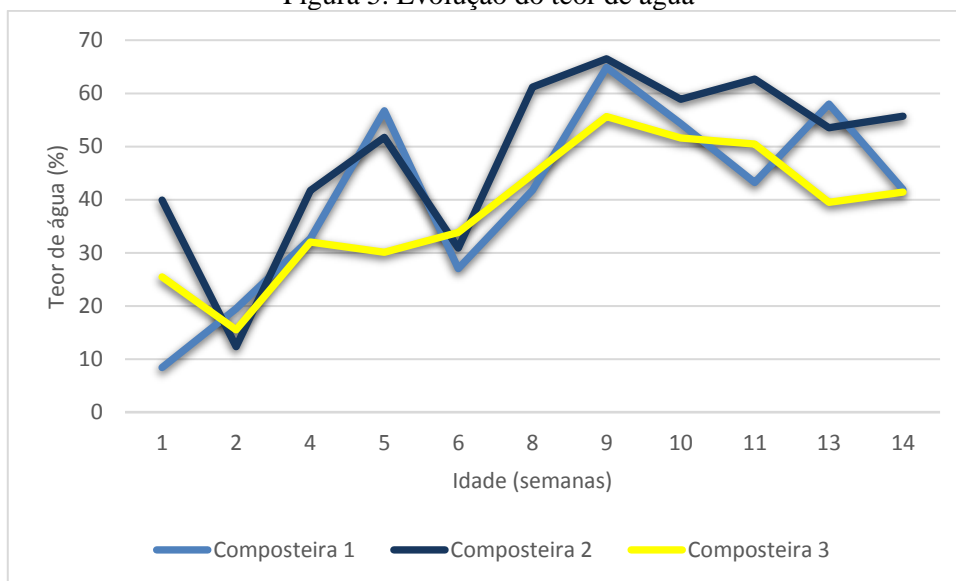


Esse desempenho é atribuído por um conjunto de fatores, presentes no início da compostagem, com a formação de ácidos solúveis e, com o decorrer do processo, uma maior concentração de bases.

Quanto ao teor de água, seu controle é fundamental para um bom desenvolvimento da atividade microbiana no processo, o recomendável é que a umidade varie entre 50 e 60%. Concentrações inferiores a 30% inibem a ação dos microrganismos e, acima de 65%, proporciona um processo

anaeróbio, o que retarda a degradação e aumenta as incidências de odores desagradáveis, observado na Figura (5).

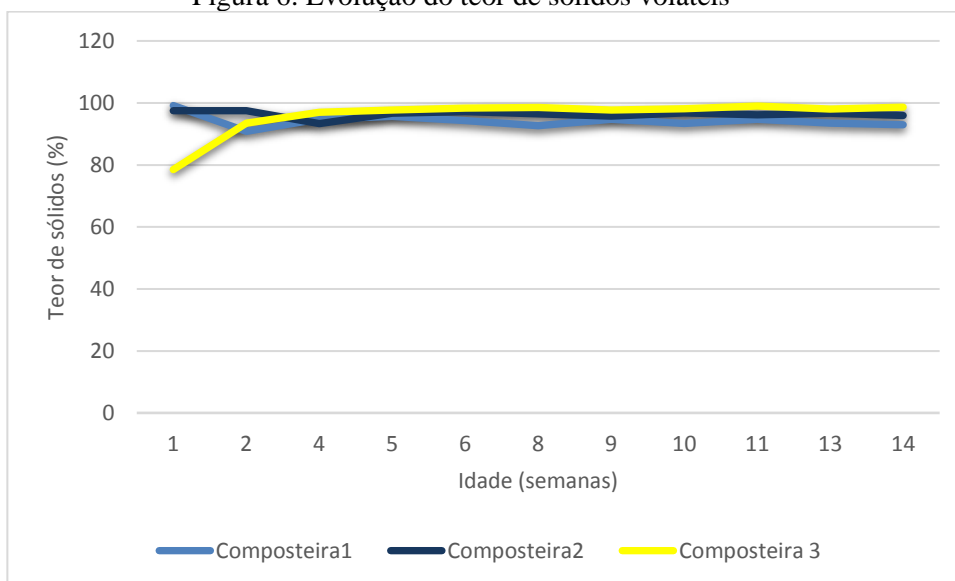
Figura 5. Evolução do teor de água



Nos experimentos, verificou-se, inicialmente, que os teores de água se encontravam abaixo do indicado, apresentando um pico na quinta semana (Figura 5). A partir da oitava semana, os teores continuaram oscilando, entretanto dentro dos padrões aceitáveis, essas oscilações foram verificadas com maior frequência na composteira 1. Esse comportamento pode ser resultado de sua composição, pois a poda apresenta difícil absorção de água.

A concentração de sólidos voláteis tende a diminuir durante a compostagem. Contudo, esse comportamento não foi identificado nas pilhas, Figura (6), isso pode indicar a baixa disponibilidade de nitrogênio nas pilhas.

Figura 6. Evolução do teor de sólidos voláteis



De acordo com Valente (2009), o nitrogênio é essencial para o crescimento e reprodução dos organismos responsáveis pela compostagem, sendo assim, a carência deste elemento pode inibir o processo. O mesmo autor ainda ressalta que se a fonte de carbono constituir material de difícil



degradação, como é o caso da celulose, é aconselhável uma relação inicial de C/N maior que a indicada de 25:1 a 35:1.

Apesar da baixa redução do teor de sólidos voláteis, foi possível observar grande redução no volume e massa dos resíduos em tratamento. Além disso, a técnica se mostrou simples e economicamente viável.

## 5. CONCLUSÕES

O tratamento dos resíduos orgânicos promove a proteção ao meio ambiente, pois, diminuindo significativamente o seu volume, prolonga a vida útil dos aterros sanitários, além de servir como meio de educação ambiental, indicando possibilidade para os resíduos

Para a compostagem de materiais contendo óleos, novos estudos são recomendados para a sugestão de destinação correta desses materiais, respondendo às expectativas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que almeja aplicações de tratamento e disposição final viáveis e corretas.

## 6. REFERÊNCIAS

- BRITO, Miguel **MANUAL DE AGRICULTURA BIOLÓGICA**. Terras de Bouro, 2006. IPVC 21p.
- MATOS, A. T; VIDIGAL, S. M.; SEDIYAMA M. A. N.; GARCIA, N. C. P.; RIBEIRO, M. F. Compostagem de alguns resíduos orgânicos, utilizando-se águas residuárias da suinocultura como fonte de nitrogênio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Paraíba v.2, n.2, p. 200-203, 1998.
- MELLO, P.; GODOY, CROZZATTI, V.; MOBIGLIA, S.; GALDINO, Q; CREMER, E; LOPES, V. 15566 - Compostagem: Construção e Benefícios. In: I Congresso Paranaense de Agroecologia., Pinhais/PR.
- MONTEIRO, José Henrique **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, Ibm, 2001. 204p.
- OLIVEIRA, F. S. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. **EMBRAPA**, Fortaleza, Dez. 2004 p. 1-14.
- OTENIO, Marcelo Henrique et al. **Compostagem de carcaças de grandes animais – Embrapa** p.1-4 Minas Gerais, 2010.
- REZENDE, F. de A. **Aproveitamento da casca de café e borra da purificação de gorduras e óleos residuários em compostagem**. Minas Gerais, 76p., 2010. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Lavras.
- SILVA, F. C. da. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Solos, 2009.
- SOUZA, L. S. **Citação de referências e documentos eletrônicos**. Disponível em: <[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TuzvSTmc49QJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TuzvSTmc49QJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)>. Acesso em: 03 jun. 2016.
- VALENTE, B.S et al. **Citação de referências e documentos eletrônicos**. Disponível em: <[http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/07\\_18\\_48\\_1395REVISIONFactoresValente1.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/07_18_48_1395REVISIONFactoresValente1.pdf)> Acesso em: 30 maio. 2016.