

## PROJETO DE TRATAMENTO DE CARÇAÇAS DE ANIMAIS UTILIZANDO A COMPOSTAGEM

CRISTIANE PIRES SAMPAIO,  
BRUNA BARROS VENTURA MAGALHÃES e  
EDSON HENRIQUE CÂNDIDO MIRANDA.

**RESUMO** - A compostagem, devido seus benefícios naturais, constitui-se num elemento essencial para a sustentabilidade das ações direcionadas para a gestão de resíduos sólidos. Por se tratar de um processo essencialmente biológico, a compostagem está acondicionada a todas as limitações associadas à atividade microbiana. Percebe-se que a compostagem de carcaças de aves, suínos e bovinos pode ser vista como uma opção viável para o criador. Além de ser um procedimento ambientalmente correto, de baixo custo e exigir pouco investimento de tempo e mão de obra, a atividade possibilita reciclar os resíduos resultantes do setor pecuário. Proporciona ainda a condição sanitária adequada dos plantéis aviários, bovinos e suínos além de acrescentar valor à atividade pela produção de um composto orgânico útil como fertilizante. Sendo assim, o objetivo principal desse trabalho foi dimensionar uma composteira na fazenda Pereirão na cidade de Dom Silvério – MG para avaliar a eficiência da compostagem através do monitoramento de parâmetros como: temperatura, odor e presença de insetos..

**PALAVRAS-CHAVE** - Meio Ambiente; Resíduos Orgânicos; Compostagem.

### I. INTRODUÇÃO

Inácio e Miller [1] destacam que o processo de compostagem possibilita o cumprimento dos itens considerados fundamentais no conceito de desenvolvimento sustentável para o eficiente tratamento e disposição de resíduos sólidos, como a: minimização de impactos ambientais; minimização de rejeitos; maximização da reciclagem.

A compostagem é um processo natural de decomposição microbiana que ocorre na presença de umidade e ar. Refere-se a um procedimento aeróbico e faz com que os resíduos sólidos orgânicos sejam decompostos pela atividade de microorganismos como bactérias e fungos. Trata-se de uma técnica fácil e ambientalmente correta de destino de dejetos e rejeitos de animais, que além de possuir baixo custo é livre de equipamentos mecânicos, energia elétrica ou combustível.

A EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) define compostagem como "processo de transformação biológica de resíduos orgânicos, onde os microorganismos atuam acelerando o processo de decomposição".

Peixoto [4] salienta que a compostagem pode ser uma alternativa tecnológica para dar uma aplicação mais nobre dos resíduos orgânicos considerados inaproveitáveis (sejam eles de procedência urbana, industrial, agrícola ou florestal), porque pressupõe que nos mesmos há um valor agregado com dimensões ambientais, econômicas e sociais. No entanto, a implantação da compostagem nos sistemas de produção familiares, comunitários, institucionais ou empresariais pro-

põe, em geral, melhor conhecimento a respeito do processo de compostagem e moldagem da tecnologia às especificidades locais da rotina de trabalho, especialmente no que diz respeito ao aproveitamento dos resíduos orgânicos acessíveis na região.

Se conduzida devidamente, a compostagem não prejudica nem o ar ou água, proporciona manejo para impedir a formação de odores, elimina agentes causadores de doenças e oferece como produto final, um composto natural que pode ser aproveitado no solo.

Aparece como alternativa às práticas mais habituais de destinação de carcaças de animais, como o enterramento, a deposição em fossas ou valas, a queima e até mesmo o abandono ao ar livre.

A composteira foi caracterizada por ser uma estrutura simples permitindo que o material seja transformado em adubo, sem que haja, durante esse processo, contato com chuva e vetores externos, evitando assim a ocorrência de mau cheiro, proliferação de moscas e insetos e elevada produção de chorume.

### II. MATERIAL E MÉTODOS

As análises e procedimentos foram realizados na composteira que foi dimensionada na Fazenda Pereirão, localizada na zona rural do município de Dom Silvério - MG.

A composteira foi construída de alvenaria de tijolos, pois isso possibilitou uma maior vida útil no seu funcionamento.

O mais importante foi a estrutura que se fez sobre o solo de concreto com uma espessura de 5 cm para se evitar a contaminação do solo.

A estrutura da composteira foi composta por 06 câmaras (baías) 1,5x1,5x1,5m de área, com um pequeno declive no piso, havendo também um ralo para o escoamento do chorume que foi captado em estrutura de concreto com uma espessura na parte externa da composteira.

As paredes da composteira apresentaram altura de 1,60 m e as telhas de abas largas com 2,10 m de altura, facilitando assim o manejo do composto dentro das câmaras. A parte superior das laterais da composteira foi aberta para permitir total ventilação, protegida por uma tela para evitar a presença indesejável de animais em seu interior. A parte exterior contou com um passeio ao seu redor de aproximadamente 1m de largura.

A composteira foi construída para ter a capacidade de receber aproximadamente 700 kg de material dividido entre resíduo e serragem e maravalha.

O trabalho começou no dia 09 de janeiro de 2017 com a introdução de carcaças de animais e teve fechamento da 1ª pilha de compostagem no dia 08 de fevereiro de 2017. O processo começou a ser verificado a partir dessa data. A célula foi monitorada até 12 de maio, com um total de 98 dias.

A 2ª pilha iniciou-se em 15 de fevereiro e o seu fechamento ocorrendo no dia 23 de março de 2017. A célula foi monitorada até 30 de junho, com um total de 99 dias.

Como material aerador e fonte de carbono, foram usados maravalha, e serragem de grânulos grossos. A maravalha foi produzida a partir da madeira de descarte, sobra de serrarias, galhos de árvores, entre outros.

A temperatura foi monitorada semanalmente. Através de termômetro de mercúrio, com graduação de 1 a 100°C e comprimento de 1,5m. A água foi adicionada em quantidade suficiente para manter o material úmido. A quantidade de água recomendada equivale, em litros, a um terço do peso das carcaças, havendo variação em função da umidade relativa do ar em períodos de extrema falta ou excesso de umidade.

Os resíduos usados para compostar foram: carcaças de bovinos, suínos, aves e os restos de parição.

Os seguintes parâmetros: moscas, insetos, larvas, minhocas e odor também foram avaliados semanalmente.

Antes de colocar as carcaças dos animais na pilha da composteira, foi analisado o peso da mesma, pois foram adotados alguns procedimentos essenciais para o bom andamento do processo.

Se tratando de suínos, procede-se da seguinte forma: animais com até 30 kg, foi necessário abrir a barriga e perfurar as vísceras; animais maiores que 30 kg, foi necessário esquarterar e cortar em fatias grossas as massas musculares maiores.

Já com os bovinos, foi fundamental perfurar o rúmen para que não acontecesse a explosão da carcaça.

As aves foram colocadas inteiras em compostagem, não havendo necessidade de abri-las para expor as vísceras.

Materiais como pá, regador, faca afiada, termômetro, equipamentos de proteção individual (EPI) como luvas de borrachas e máscaras para poeira, ficaram para uso exclusivo da composteira, evitando-se a dispersão de qualquer agente causador de doença.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o fechamento da composteira, foi observada a elevação da temperatura após 2 dias do início do processo, o que permite à destruição de agentes patogênicos. Em 10 dias após o fechamento de uma pilha, a temperatura variou entre 60 a 65°C.

Ao longo do processo de compostagem foram registradas as temperaturas. Nas figuras 01 e 02, observam-se as temperaturas médias de cada leira bem como a temperatura ambiente.

Os resíduos que preencheram a primeira célula da composteira tiveram sua temperatura monitorada por meio de um termômetro de mercúrio de comprimento 1,5 m após 48 horas do término das atividades, com análises a cada 7 dias. A temperatura se comportou como o previsto, atingindo altas temperaturas após 10 dias de encerrada as atividades, diminuindo posteriormente.

Foi importante que a temperatura subisse até 60°C para que larvas de moscas, bactérias patogênicas fossem mortas.

Na Figura 01 pode-se observar o comportamento da temperatura da pilha 1. Em torno de dois dias após a instalação do experimento foi verificado acréscimos considerados na temperatura da pilha. A fase termofílica iniciou-se por volta do oitavo dia e permaneceu até o vigésimo nono dia, contabilizando vinte e um dias nesta fase. A temperatura atingiu o máximo 64°C onde predominam microrganismos termofílicos que são os responsáveis pela decomposição acelerada da matéria orgânica.

A temperatura foi diminuindo nas análises posteriores o que indicou a fase de maturação do composto.

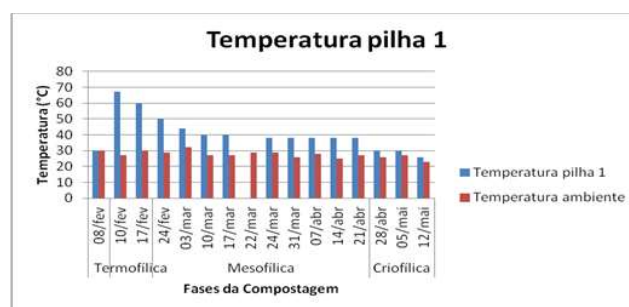


Figura 1. Temperatura monitorada na pilha 1.

Na Figura 02 pode-se observar o comportamento da temperatura da pilha 2. Observou-se que a temperatura não atingiu 60°C rapidamente igual à primeira pilha. O material estava muito úmido. A pilha foi aberta para adicionar maravalha seca. Após isso, não se observou nenhum problema relacionada à temperatura.

A temperatura atingiu seu máximo de 66°C na análise feita no oitavo dia. Posteriormente, foi diminuindo, entrando na fase de maturação do composto.

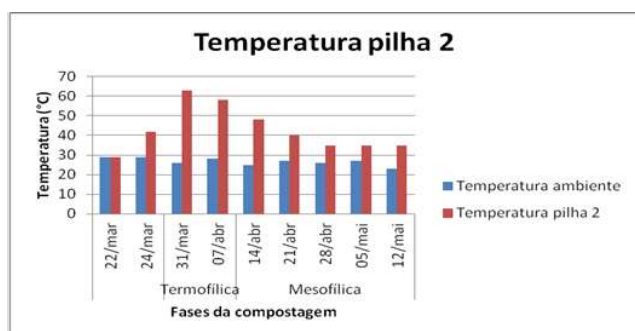


Figura 2. Temperatura monitorada na pilha 2.

Durante o processo de compostagem também foram registradas avaliações de cinco parâmetros, dentre eles: insetos, moscas, larvas, minhocas e odor. Estes foram observados através dos cálculos das médias de acordo com cada fase da compostagem e a respectiva câmara.

Na Figura 03 podem-se observar os parâmetros avaliados da pilha 1. Logo após a instalação do experimento constatou-se a intensa presença de moscas, o que está relacionado ao odor do material usado, pois segundo Nakagawa [3], o excesso de água (encharcamento) combinado ao tipo de material utilizado na elaboração das câmaras causa a formação de odores, atraindo moscas. Observou-se que no início da fase termófila, onde o composto apresenta maior teor de umidade, as moscas continuaram por maior período no ambiente, não se verificando correlação com a maior presença e/ou permanência de larvas nas mesmas.

A presença de larvas foi observada somente o início da fase termofílica, desaparecendo depois, onde ocorre a destruição de ovos, larvas e microrganismos patogênicos [2].

Já a presença de mosquitos, formigas e minhocas foram verificadas após o primeiro revolvimento, onde a exposição do material utilizado pode ter atraído os mesmos.

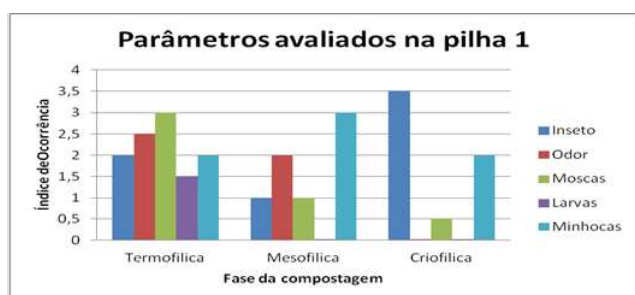


Figura 3. Parâmetros avaliados na pilha 1.

Na Figura 04 podem-se observar os parâmetros avaliados na pilha 2. Bem como verificado na pilha 1, logo que instalou o experimento, a intensa presença de moscas, persistindo em grande quantidade até o final da fase termofílica, por volta do vigésimo oitavo dia.

A presença de larvas foi observada também apenas na fase termofílica, devido à grande quantidade de moscas que, desaparecendo depois, onde ocorre a destruição de ovos, larvas e microrganismos patogênicos.

Conforme verificado, a presença de larvas, insetos e minhocas, ocorreu somente em pequenas quantidades ao longo de alguns períodos da compostagem.

No décimo terceiro dia do início do experimento, o resíduo começou a apresentar um leve cheiro de amônia, o qual permaneceu até por volta do trigésimo dia. A partir daí e até o final do experimento, o composto apresentou um cheiro muito bom de terra de mata.

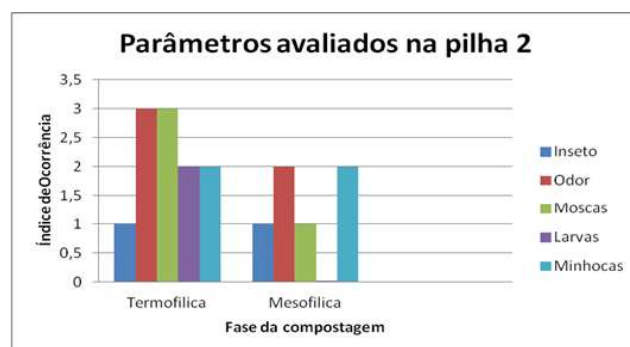


Figura 4. Parâmetros avaliados na pilha 2.

O projeto teve o custo de construção (aquisição de materiais e mão-de-obra) aproximado de R\$6.000, conforme tabela 1. A propriedade tem em média, um custo mensal de R\$1300,00 com a destinação final deste material para incineração (R\$2,30/kg x 600kg) o que torna este projeto viável economicamente, em função da sua durabilidade e capacidade de uso.

Tabela 1. Quantidade e custo dos materiais utilizados.

PRODUTO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
Concreto para o piso base	2,087 m³	R\$730,00
Tijolos	544	R\$484,16
Telhas ecológicas recicladas	10	R\$320,00
Cimento e Areia para armar os tijolos		R\$1.300,00
Parafusos	64	R\$34,94
Tela de proteção 150 largura	5m	R\$83,20
Ferro 4.2	27 vergalhões	R\$106,65
Mão de obra		R\$3.000,00
Arame recozidos	2kg	R\$14,60
Total		R\$5.753,55

#### IV. CONCLUSÃO

Pelos aspectos observados, conclui-se que a compostagem, mostra-se uma alternativa viável para o tratamento e destinação de animais mortos. A construção da composteira não trouxe prejuízos para o funcionamento da fazenda, não havendo possibilidade de contaminação do solo ou lençol freático e não causando inconvenientes para os moradores e população local.

A primeira fase mesófila ficou bem caracterizada pela presença do odor, moscas, insetos e larvas na fase inicial do processo de compostagem. Também pelas temperaturas registradas atingiu a fase termófila, sendo esta muito importante para a qualidade final do composto e a eficiência do processo e também por eliminar possíveis patógenos presentes.

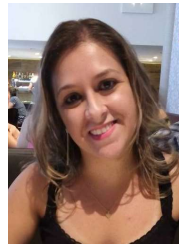
Observou-se que as pilhas que sofreram encharcamento tiveram uma permanência de moscas por maior período no ambiente, independente da época do ano, não se constatando correlação com a maior presença e/ou permanência de larvas nas mesmas. A ocorrência dos parâmetros indesejáveis avaliados se deu apenas nos primeiros dias após a confecção das leiras, desaparecendo antes mesmo do primeiro revolvimento e não influenciando, de forma negativa, o processo.

O processo ocorreu normalmente nas duas pilhas, apresentando-se, ao final de 90 dias, com temperaturas próximas à ambiente, demonstrando estabilização do material.

Em termos econômicos, sociais e ambientais os resultados se mostraram favoráveis, pois as carcaças e restos de parição se transformam em um resíduo para um adubo orgânico, no qual poderá ser utilizado na agricultura.

#### Referências

- [1] INÁCIO C. de T.; Miller, PAUL R. M. Compostagem: A ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009, p. 156.
- [2] LIMA, C. dos S.; Porto Neto, F. de F.; Valadares, C. G.; Oliveira, A. da C.; Nascimento, D. O. do.; Araújo, V. M. de.; Custódio, L. R. Poluição do solo: alternativas viáveis para minimizar os impactos na região Nordeste. XI JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2011 – UFRPE: Recife, 18 a 22 de out–bro.
- [3] NAKAGAWA, J. Compostagem: obtenção e uso. In: Encontro Sobre Matéria Orgânica Do Solo: Problemas e Soluções, 1, 1992, Botucatu. Anais... Botucatu: Champion Papel e Celulose Ltda., 1992. p 29.
- [4] PEIXOTO, R. T. dos G. Compostagem: solução correta para o meio ambiente. Revista Cavalos. São Paulo (SP), p.13 - 15, 2007.



**BRUNA BARROS VENTURA MAGALHÃES**  
Engenheira Ambiental, pós graduada em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental. Atua como consultora ambiental autônoma (Dom Silvério e Região).



**EDSON HENRIQUE CÂNDIDO MIRANDA**  
Tecnólogo em Informação, graduando em Engenharia Ambiental. Atua como estagiário no DMAES - Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento de Ponte Nova / MG.



**CRISTIANE PIRES SAMPAIO**  
Engenheira Ambiental, gestora do CST em Gestão Ambiental da FAVIÇOSA. Coordenadora do curso de pós graduação em Auditoria e Perícia Ambiental-FAVICOSA em Viçosa-MG.