



COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE BAIXO BIODEGRADABILIDADE

Misael César Isaac Muniz¹
Amanda Alves Pereira²
Renato Welmer Veloso³

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos (sólidos e líquidos)

Resumo

Devido ao crescimento urbano constante e ao aumento dos impactos ambientais, além da carência de informações sobre métodos de fácil descarte de resíduos orgânicos, faz-se necessário o desenvolvimento de práticas alternativas para o controle desses problemas, como a compostagem. A compostagem é um processo de decomposição microbiana controlada, seu manejo e progresso dependem, entre outros fatores dos materiais orgânicos utilizados, relação C/N, umidade, temperatura, etc. O objetivo deste trabalho é avaliar duas fontes de resíduos orgânicos de baixa biodegradabilidade na compostagem. Os resíduos utilizados foram restos de jardinagem e fibra de casca de coco. Cada uma das leiras de compostagem foi construída com um destes dois resíduos separadamente, conjuntamente com restos de alimentos e por esterco bovino, na proporção 50, 25 e 25%, respectivamente. Foram avaliados os aspectos físicos e visuais do composto durante todo seu processo. Os resultados indicaram que as principais diferenças entre os dois resíduos têm relação com seus aspectos visuais e de temperatura durante o processo e de tamanho aparente de partícula ao final do processo.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Temperatura; Monitoramento

¹Aluno do Técnico Integrado em Meio Ambiente, IFG, departamento, misaelcesar10@gmail.com

²Aluna do Técnico Integrado em Meio Ambiente, IFG, departamento, amanda999alves@gmail.com

³Prof. do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. IFG – Departamento Áreas Acadêmicas, renato.veloso@ifg.edu.br



INTRODUÇÃO

No Brasil, 84% da população vive em regiões urbanas (BRASIL, 2010). O acelerado crescimento urbano culminou na geração exacerbada de resíduos de origem orgânica. Nesse contexto de crescimento urbano, a agricultura brasileira passou por uma grande transformação de ordem tecnológica, que culminou no aumento da produtividade agrícola e de insumos (GRISA, 2007). Essas alterações da produção agrícola causaram graves impactos de ordem ambiental, social e econômica, principalmente relacionados à degradação do solo, a poluição da água e aumento do êxodo rural (TEIXEIRA, 2005; BALSAN, 2006).

Nas últimas décadas, concomitantemente ao crescimento agrícola, criou-se a necessidade da idealização de métodos que suportassem as novas cargas de resíduos gerados. Uma vez que, a matéria orgânica compõe a maior parte do lixo domésticos descartados, seja em lixões e aterros sanitários, seja em terrenos baldios (IBGE, 2010). A destinação adequada deste tipo resíduo fomenta o desenvolvimento de técnicas de tratamento, disposição e reaproveitamento desses resíduos. Estas técnicas e programas de educação ambiental resultam na formação de cidadãos proativos em relação às questões ambientais e para o aproveitamento de resíduos orgânicos.

Segundo a Lei 12.305/2005, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), deve haver o estímulo para a mudança no atual cenário do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil (BRASIL, 2012). A PNRS destaca que os resíduos devem ser destacados de forma a otimizar a destinação final dos resíduos. Assim, uma forma de reduzir o descarte de resíduos orgânicos é o seu aproveitamento após sua conversão em composto orgânico. A compostagem é uma forma de decomposição biológica do material através da ação de bactérias, fungos e actinomicetos, em meio aeróbio, resultando, ao final do processo, na estabilização da matéria orgânica e na produção de húmus (CORRÊA et al., 2012).

A compostagem visa a agregação de materiais orgânicos tanto de rápida quanto de lenta biodegradabilidade, visando a complementação de um processo no outro. Os materiais de baixa biodegradabilidade demoram muito para se integrarem novamente

como nutrientes ao solo e aos microrganismos; já os materiais de alta biodegradabilidade se integram muito rápido ao solo, sendo decompostos rapidamente por microrganismos ou animais próximos. A compostagem visa o balanceamento desses dois processos, mesclando ambos materiais. Para a construção de uma leira de compostagem, por exemplo, forra-se uma área com os materiais de baixa biodegradabilidade (como folhas, gravetos, grama), acima disso é adicionado os materiais de alta biodegradabilidade (como alimentos e esterco), que também são envoltos nas laterais e acima com os materiais de lenta biodegradabilidade.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar efeito da utilização de dois materiais orgânicos de baixa biodegradabilidade no processo de compostagem, sendo eles a fibra de coco e os restos de jardinagem.

METODOLOGIA

As leiras foram construídas com uma área de base de um metro quadrado e setenta centímetros de altura, contendo 30 kg da mistura dos resíduos orgânicos. Para a formação das leiras, foram divididos três grupos: A, B e C. O Grupo A, é composto pelos 2 tipos de resíduos orgânicos de baixa biodegradabilidade usados: restos de jardinagem (Grama) e fibra de coco (Coco). Os grupos B e C são constituídos de resíduos de alta biodegradabilidade. O Grupo B é integrado por esterco bovino, já o Grupo C englobava o conjunto de restos de alimentos, sendo alguns exemplos: pães, arroz, cascas e gemas de ovos, cascas de kiwis, cascas de bananas, restos melancias, peras, rabanetes, maçãs e tomates. Cada leira foi estruturada na proporção 2:1:1, sendo compostas, cada uma, por 15 kg de um material do Grupo A, 7,5 kg de esterco do Grupo B e 7,5 kg de resíduos do Grupo C. O experimento foi feito em triplicata.

Foi monitorado a temperatura no interior das leiras ao longo do processo de compostagem. A temperatura foi mensurada em quatro diferentes pontos de cada leira e também foi medido a temperatura do ambiente. Após a medição das temperaturas, as leiras recebiam água, conforme a necessidade constatada visualmente e a cada semana as leiras eram reviradas para que houvesse a oxigenação do material. Após o término do



processo foi determinado a densidade aparente e de partícula dos compostos gerados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram determinados a partir do monitoramento das leiras de compostagem. Observou-se principalmente mudanças físicas e visuais (Figura 1).



Figura 1: Composteiras de fibra de coco (acima) e de restos de jardinagem (abaixo) no dia montagem e após o processo de compostagem

O processo de compostagem foi monitorado por 147 dias e as leiras apresentou indícios das fases características da compostagem em dias diferentes, termófila e mesófila. As maiores temperaturas observadas na fase termófila foram de 49 e 42 °C (Figuras 2 e 3), para leira de grama e coco, respectivamente, porém, sendo abaixo da faixa de 55 a 65 °C. Segundo Fernandes (1999), esta é a faixa de temperatura ideal (55 a 65°C) para um acelerado desenvolvimento da leira permeando principalmente organismos termofílicos. Dentre as hipóteses que expliquem esse fenômeno destaca-se as baixas temperaturas para a época de desenvolvimento do experimento, obtidos pela temperatura ambiente. Além disso, a sucessão de chuvas, ocorridas durante a compostagem, promoveram um microclima mais úmido e frio, que reduziu a capacidade das leiras de aumentar a temperatura.

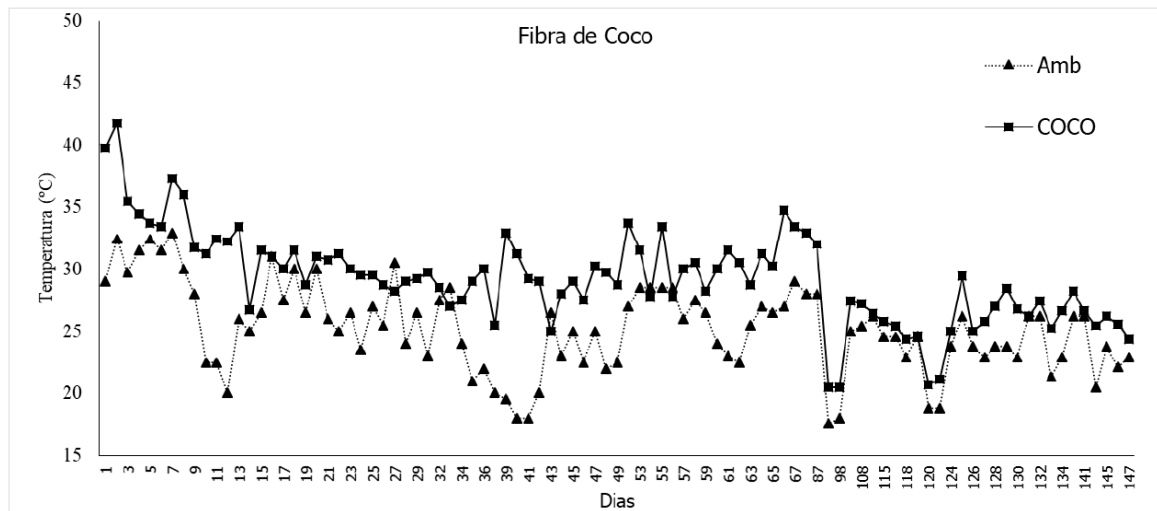


Figura 2: Dados de temperatura ambiente, linha pontilhada, e da temperatura interna da composteira de fibra de coco, linha contínua, ao longo do processo de compostagem.

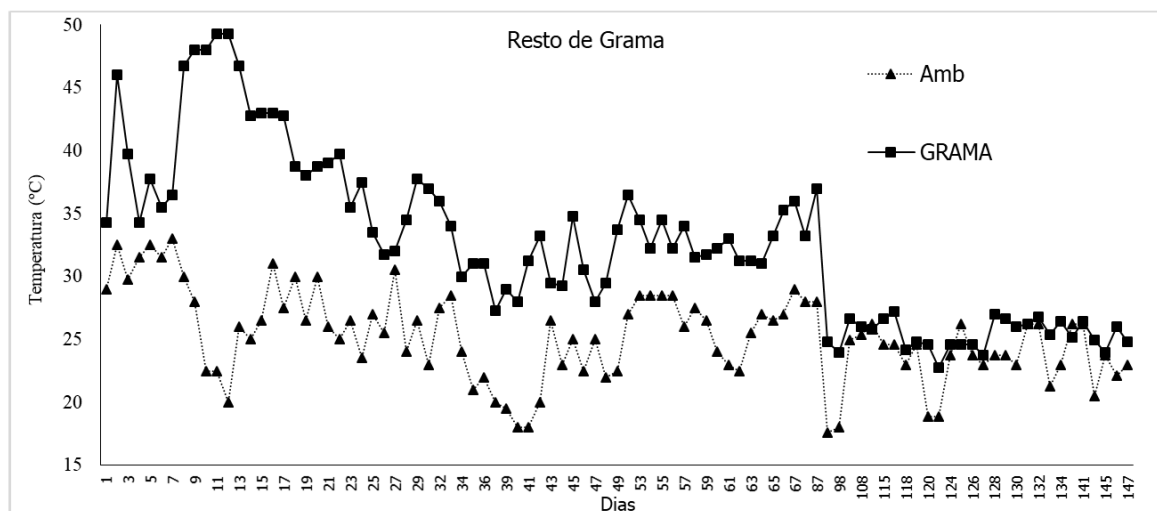


Figura 3: Dados da temperatura ambiente, linha pontilhada, e da temperatura interna da composteira de restos de jardinagem, linha contínua, ao longo do processo de compostagem.

A leira de fibra de coco apresentou uma menor amplitude entre as temperaturas ambiente e da leira, o que dificultou a identificação entre a transição das fases termófila e mesófila, ocorrendo por volta do dia 14. Por outro lado, a temperatura da leira de grama apresentou uma maior amplitude a ambiente, havendo a transição por volta do dia 34. Este comportamento da temperatura na leira de coco manteve, durante a maior parte do processo de compostagem, uma temperatura similar a temperatura ambiente, com uma amplitude média de 4,5 °C na fase mesofílica. A baixa capacidade de retenção de calor na



leira de coco se deve a baixa superfície de contato entre a fibra de coco e o restante do material orgânico, devido as maiores dimensões das fibras de coco em comparação com os restos de jardinagem, promovem uma menor retenção calor gerado no interior da leira, com um valor médio na fase mesofílica de 7,5 °C. Segundo Bueno et al. (2008), a dimensão das partículas também interfere nas das perdas C/N e N da matéria orgânica. Sendo um fator com grande influência no processo de compostagem.

Por volta do dia 98, houve a diminuição das temperaturas das leiras aproximando-se a temperatura ambiente, sendo um indicativo do resfriamento característico do término da fase mesófila (Figuras 2 e 3). Na fase de maturação, as temperaturas foram próximas a temperatura ambiente. O composto de fibra de coco manteve características próximas aos materiais originários, apesar do escurecimento das fibras em função das maiores dimensões das fibras em comparação aos restos de jardinagem. Este último composto apresentou um tom mais claro (Figura 4).

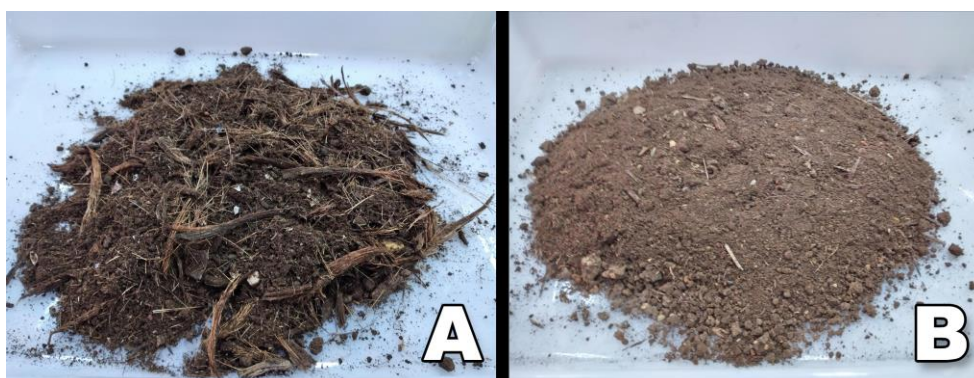


Figura 4: Compostos Orgânicos da leira de coco (A) e resto de jardinagem (B) ao final do processo da compostagem.

A densidade aparente do composto orgânico de fibra de coco foi 60% menor que de grama. Em relação aos valores de densidade de partícula, não houve diferença (Tabela 1). A degradação incompleta das fibras de coco poderia explicar os valores de densidade aparente, pois promove o aumento da quantidade de poros deste composto orgânico.

Tabela 1: Valores de densidade aparente e densidade de partículas dos compostos orgânicos

Composteira	Dens. aparente		Dens. de Partícula	
	----- g/cm ³ -----			
Coco	0,426 ± 0,004 ¹	1,049	± 0,026	
Gramma	0,710 ± 0,008	1,100	± 0,109	

¹ Valor médio ± desvio padrão

CONCLUSÃO

Conclui-se que o processo de compostagem foi eficiente para os dois materiais de baixa biodegradabilidade avaliados. O tamanho das partículas dos materiais exerceu grande influência sobre a temperatura do processo de compostagem, densidade aparente e no aspecto visual dos compostos gerados. Assim, os restos de jardinagem apresentaram menor tamanho de partículas, decorrido de uma maior superfície de contato com o restante dos materiais orgânicos. Isso promoveu uma menor perda de temperatura pelo composto e uma maior eficiência de degradação dos materiais orgânicos na fase termófila.

REFERÊNCIAS

BALSAN, R. Decurrent impacts of the agriculture modernization in brazil. CAMPO TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 1, n. 2, 2006.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**, 2010.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília: Câmara dos Deputados, n. 81, 2010b. Disponível em: <<https://bit.ly/3gZVKPC>>. Acessado em: Jun 2021.

BUENO, P.; TAPIAS, R.; LÓPEZ, F.; DÍAZ, M. J. **Optimizing composting parameters for nitrogen conservation in composting.** Bioresource Technology 99:5069–5077, 2008. doi:10.1016/j.biortech.2007.08.087

CORRÊA, É.K.; ULGUIM, R.R.; CORRÊA, L.B.; CASTILHOS, D.D.; BIANCHI, I.; TURNES,



C. G; LUCIA, T. JR. Addition of *Bacillus* sp. inoculums in bedding for swine on a pilot scale: Effect on microbial population and bedding temperature. **Bioresource Technology**, v. 121, pp. 127-130, 2012.

FERNANDES, Fernando; SILVA, Sandra Márcia Cesário Pereira da. **Manual Prático para a Compostagem de Biossólidos**. PROSAB, UEL: Londrina, 1999. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro_Compostagem.pdf. Acesso em 12 mar. 2020.

GRISA, C. Para além da alimentação: papéis e significados da produção para autoconsumo na agricultura familiar. *Revista Extensão Rural*. p.5-35, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 2010.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: Impactos econômicos, sociais e ambientais. *Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros*, v. 2, n. 2, p.21-42, 2005.