

APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS ARBÓREOS GERADOS EM UM CONDOMÍNIO HORIZONTAL DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA, GOIÁS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.13.22.III-009>

Henrique Rodrigues Americano de Faria (*), Simone Costa Pfeiffer

* Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI. henrique7_7@hotmail.com

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 (BRASIL, 2010), estabelece que a compostagem é uma forma de destinação ambientalmente adequada. No município de Goiânia, a Lei nº 9.498 determina que os condomínios horizontais, classificados como grandes geradores, gerenciem seus resíduos sólidos não perigosos (GOIÂNIA, 2014). Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o processo de compostagem realizado em um condomínio situado na cidade de Goiânia, capital do estado de Goiás. Para a realização do trabalho, foram acompanhadas cinco leiras já existentes no pátio do condomínio por um período de três meses. Durante este período, foram feitas medições semanais da temperatura, pH e umidade em três pontos distintos de cada leira – base, meio e topo. Conforme os resultados obtidos, as leiras A e B, que estavam com menos de 8 meses de formação no fim do período de acompanhamento, apresentaram sempre temperaturas próximas à ambiente. Já as leiras C, D e E, formadas entre 10 a 22 meses, apresentaram temperaturas superiores a 40°C na maioria das medições. Quanto aos outros fatores, o pH se manteve superior a 8,0 na maioria das medições feitas e apenas a leira E mostrou-se sempre úmida em todos os pontos medidos. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a compostagem realizada pelo condomínio estudado apresenta algumas deficiências relacionadas à uma relação não equilibrada de C/N e falta de procedimentos regulares de reviramento e de irrigação das leiras. No entanto, o condomínio cumpre suas obrigações legais e impede que cerca de 1.836 toneladas de massa verde sejam destinadas ao aterro sanitário anualmente.

PALAVRAS-CHAVE: Compostagem, Resíduos orgânicos, Monitoramento

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, determina que na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos a ordem de prioridade a ser observada seja a seguinte: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Embora a compostagem apresente-se como uma alternativa viável que deve ser incentivada, sua prática nos municípios do estado de Goiás é quase inexistente (GOIÁS, 2017). De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás (PERS/GO), dentre os motivos observados para tal situação destacam-se os elevados custos com a implantação de uma grande central de compostagem municipal e a ausência de mercado consumidor na região (GOIÁS, 2017).

Outro aspecto citado na PNRS e que merece destaque é a necessidade de recuperar os custos resultantes da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos como garantia da sustentabilidade operacional e financeira dos serviços em questão. Para o atendimento de tal objetivo, alguns municípios passaram a definir, por meio de legislação específica, quais são os grandes geradores de resíduos sólidos que devem assumir suas responsabilidades quanto ao gerenciamento de seus resíduos, incluindo os custos decorrentes dos serviços necessários, tais como coleta e destinação.

No município de Goiânia, a Lei nº 9.498, que estabelece a cobrança dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos não perigosos produzidos por grandes geradores, foi publicada em 19 de novembro de 2014 (GOIÂNIA, 2014). De acordo com a lei, os condomínios horizontais, independentemente das quantidades geradas, são considerados grandes geradores.

Com a regulamentação da lei no ano de 2016 (GOIÂNIA, 2016), o condomínio horizontal em estudo passou a gerenciar seus resíduos. Atualmente, os resíduos gerados nas áreas verdes do condomínio são compostados, o que contribui para a diminuição dos custos com seu manejo. Não são adicionados outros resíduos à massa verde.

O material estabilizado resultante do processo é utilizado nos jardins e gramados das áreas comuns do condomínio e também vendido aos moradores interessados. Considerando que a eficiência da compostagem está relacionada a diferentes fatores, o monitoramento destes permite acompanhar a evolução do processo e, conseqüentemente, a qualidade do composto.

OBJETIVO

Avaliar o processo de compostagem de resíduos arbóreos realizada em um condomínio horizontal localizado no município de Goiânia, Goiás.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em um condomínio horizontal localizado no município de Goiânia, Goiás, durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2019. O condomínio, que possui 724 residências e uma área verde de 4.000.000 m², realiza a compostagem da massa verde proveniente de folhas, poda de grama e de pequenos galhos das áreas comuns e particulares em uma área localizada ao lado do condomínio e alugada de uma empresa particular (Figura 1). Todas as informações referentes ao processo de compostagem, assim como aos quantitativos de resíduos encaminhados ao pátio de compostagem, foram fornecidas pelo condomínio.



Figura 1 – Pátio de compostagem do condomínio estudado

Fonte: Comunicação Sem Fronteiras (2019).

Para avaliar a compostagem realizada no local foram selecionadas 5 leiras já existentes no pátio, observando-se o tempo de formação das mesmas. Assim, foram escolhidas leiras que apresentavam intervalos de tempo de formação variando de 3 a 7 meses. Tal procedimento foi realizado para que o acompanhamento dos parâmetros temperatura, pH e umidade permitisse a observação de variações nos comportamentos das leiras, uma vez que são usados apenas resíduos de poda. No Quadro 1 encontram-se apresentadas as datas de formação das cinco leiras acompanhadas neste trabalho.

Quadro 1 – Datas de formação das leiras selecionadas para acompanhamento

LEIRA	DATA DE FORMAÇÃO
A	Agosto de 2019
B	Março de 2019
C	Janeiro de 2019
D	Julho de 2018
E	Janeiro de 2018

Para a medição dos parâmetros de interesse, foi utilizado o equipamento de medição de temperatura, pH e umidade, modelo PHD-3000 digital (Figura 2a). Este equipamento detecta temperaturas até 50 °C e a umidade é dividida em 3 escalas: seco, normal e úmido. Considerando o limite de temperatura do aparelho, foi usado também o termômetro digital HM-e 600 (Figura 2b) que possui maior amplitude de medição - até 300 °C. As medições foram realizadas no período da manhã, visando minimizar a interferência da temperatura externa.



Figura 2 – Equipamentos utilizados para medição dos parâmetros acompanhados: (a) Medidor PHD-3000, (b) HM-e 600

As medições foram executadas duas vezes na semana (segundas e sextas-feiras) em 3 pontos distintos de cada uma das 5 leiras - base, meio e topo. A temperatura ambiente também foi medida e anotada.

RESULTADOS

O condomínio avaliado realiza a coleta seletiva dos seus resíduos recicláveis e a compostagem da massa verde proveniente das áreas internas do condomínio. Segundo informações prestadas, os resíduos destinados à compostagem não são pesados; no entanto, estima-se que anualmente cerca de 1.836 toneladas de massa exclusivamente verde sejam destinadas à compostagem. Toda a massa verde é transportada para o pátio de compostagem, que possui 25 mil m² e se localiza ao lado do condomínio.

No pátio é realizada a trituração dos galhos pequenos e o material é organizado em forma de leiras, juntamente com as folhas e as podas de grama. Em média, cada leira demora cerca de 4 a 5 semanas para ser formada, tempo esse que diminui para 2 a 3 semanas durante o outono, pois a quantidade de folhas aumenta significativamente. Durante o processo, o material é revolvido por uma retroescavadeira, mas não há regularidade.

A irrigação das leiras, quando ocorre, é feita com o uso de um caminhão pipa e a água utilizada é proveniente dos lagos existentes no condomínio. Em épocas de seca a quantidade de água retirada do lago é reduzida afim de manter o nível d'água; com isso, as leiras não são irrigadas com frequência.

Temperatura

No Quadro 2 são apresentadas as temperaturas máximas e mínimas obtidas para cada leira durante todo o período de monitoramento.

Quadro 2 - Temperatura máxima e mínima das leiras acompanhadas

LEIRA	IDADE DA LEIRA DURANTE O PERÍODO (DIAS)	TEMPERATURA DA LEIRA (°C)		TEMPERATURA AMBIENTE NO MOMENTO DA MEDIÇÃO (°C)	
		MÁXIMA	MÍNIMA	DA MAIOR TEMPERATURA NA LEIRA	DA MENOR TEMPERATURA NA LEIRA
A	05 a 89	36	23	30	22
B	158 a 242	37	22	30	27
C	217 a 301	60	24	31	24
D	401 a 485	46	28	29	25
E	582 a 666	54	30	29	23

As leiras A e B, que estavam respectivamente com 3 e 8 meses de formação no fim do período de acompanhamento, apresentaram sempre temperaturas próximas à ambiente. Já as leiras C (Figura 3), D e E, mais antigas, formadas entre 10 a 22 meses, apresentaram temperaturas superiores a 40°C na maioria das medições.



Figura 3 – Aspecto da leira C, acompanhada durante o estudo

Fonte: Autor do trabalho.

Segundo Pereira Neto (1996), quando os fatores aeração, umidade e relação C/N encontram-se em condições adequadas, temperaturas termófilas, ou seja, superiores a 40°C, podem ser alcançadas rapidamente - de 12 a 24 h. O fato das leiras A e B, formadas a tempos muito superiores, não terem alcançado temperaturas mais elevadas indica que as condições não eram as ideais.

pH

Não foi possível fazer a leitura do pH na leira A com o equipamento utilizado (por ter sido formada a pouco tempo, os espaços entre o material, mesmo que triturado, eram grandes). O mesmo problema ocorreu no topo da leira B. Nos demais pontos das leiras o pH se manteve geralmente superior a 8,0.

Embora a obtenção de pH entre 7,5 e 9,0 seja um indicativo da fase termófila (FERNANDES e SILVA, 1999), a confirmação da fase depende da temperatura da leira.

Umidade

Durante a condução deste estudo, as leiras A e B estiveram secas na maioria das medições. As leiras C e D se mostraram mais úmidas que as anteriores, mas os resultados variaram ao longo do tempo e dos pontos de medição. Já a leira E mostrou-se sempre úmida em todos os pontos, com exceção do dia 30/08 quando os resultados das medições indicaram que ela estava seca.

É importante destacar que a leira E foi a única a ser irrigada durante o período de acompanhamento. Nas demais leiras a umidade se deu somente pelas chuvas que ocorreram em apenas dois dias durante todo o período. Desta forma, as leituras realizadas nos dias 27/09 e 11/10, posteriores aos dias de chuva, indicaram que todas as leiras, nos três pontos de medição (base, meio e topo), estavam úmidas.

CONCLUSÕES

A compostagem realizada pelo condomínio estudado apresenta algumas deficiências. A utilização exclusiva de resíduos arbóreos não permite uma relação equilibrada de C/N. Além disso, a falta de procedimentos regulares de reviramento e de irrigação das leiras pode comprometer a atividade dos microrganismos, tornando o processo muito mais lento do que o relatado na literatura que é de 3 a 4 meses quando as necessidades nutricionais são satisfatórias (FUNASA, 2009). Desta forma, sugere-se que os procedimentos operacionais atualmente adotados pelo condomínio sejam revisados, incorporando o monitoramento dos fatores temperatura, umidade e pH à rotina do pátio.

Apesar dos problemas observados, é preciso destacar o compromisso do condomínio com a legislação vigente, já que o mesmo cumpre as obrigações legais impostas pelo Decreto 728 (GOIÂNIA, 2016), e com o meio ambiente, pois a realização da compostagem, mesmo que não em condições ideais, impede que cerca de 1.836 toneladas de massa verde sejam destinadas ao aterro sanitário anualmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Casa Civil. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.
2. Fernandes, F.; Silva, S. M. C. P. **Manual prático para a compostagem de biossólidos**. Londrina: PROSAB, 1999.
3. Fundação Nacional de Saúde. **Compostagem familiar**. Fundação Nacional de Saúde - Brasília: Funasa, 2009.
4. Goiânia. **Lei nº 9.498**, de 19 de novembro de 2014. Dispõe sobre a cobrança de preço público decorrente da prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores e dá outras providências. 2014. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2014/lo_20141119_000009498.html. Acesso em: 18 de novembro de 2019.
5. Goiânia. **Decreto nº 728**, de 14 de março de 2016. Regulamenta a Lei nº 9.498, de 19 de novembro de 2014, que dispõe sobre a cobrança de preço público decorrente da prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores, e dá outras providências. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2016/dc_20160314_000000728.html#ART00003. Acesso em: 20 de novembro de 2019.
6. Goiás. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás**. 2017. Disponível em: http://www.secima.go.gov.br/arquivos/pers_versao_final_forum_de_residuos_solidos.pdf. Acesso em: 11 de setembro de 2019.
7. Pereira Neto, J. T. **Manual de compostagem com processo de baixo custo**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996.