

COMPOSTAGEM DOMICILIAR: IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO

Lucas Lourenço Castiglioni Guidoni^{1,2*}, Gustavo Bittencourt^{1,2}, Roger Vasques Marques^{1,3}, Luciana Bilhalva Corrêa^{1,4}, Érico Kunde Corrêa^{1,4}

*1*Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade - NEPERS

*2*Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Pelotas, 96001-970, Pelotas, Brasil.

*3*Departamento de Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas

*4*Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas.

*E-mail: lucaslcg@gmail.com

Recebido em 30/05/2013

Aceito em 18/06/2013

RESUMO

No Brasil, os resíduos sólidos urbanos são uma problemática cada vez mais abordada tanto no âmbito formal, em normativas e legislações, como também nas práticas de gestão que envolvem a responsabilidade social e ambiental de indivíduos, empreendimentos e municípios. Entre os diversos constituintes desse resíduo, a matéria orgânica merece destaque, pois corresponde a mais da metade do total gerado. Como alternativa de tratamento e reciclagem, a compostagem domiciliar pode contribuir para aumentar o aproveitamento da fração orgânica gerada nas residências brasileiras. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema de compostagem domiciliar e avaliar seu desempenho em quatro domicílios. Em cada residência foi instalado um reator metálico cilíndrico de 255L, e sobras de legumes, frutas e hortaliças foram adicionadas conforme a geração e cobertas com casca de arroz. O acompanhamento do sistema ocorreu através do registro semanal da temperatura e volume de preenchimento dentro dos reatores. Os compostos produzidos foram avaliados quanto os teores de micro e macro nutrientes e também em relação seu estágio de maturação. O volume de resíduos destinados à coleta pública pôde ser reduzido diante da utilização dos mesmos na própria fonte de geração. Foi verificada a eficiência do sistema a partir do acompanhamento da temperatura e ausência de maus odores não característicos. Transcorrido 90 dias após fim do acompanhamento, foi constatado que três dos domicílios estudados continuaram com a atividade voluntariamente.

Palavras-Chave: Gestão de Resíduos, Resíduos Sólidos Domiciliares, Estabilização Aeróbia, Casca de Arroz.

1 Introdução

A ascensão econômica do Brasil nos últimos anos refletiu no aumento do consumo pela população e consequentemente na geração de resíduos urbanos. Neste sentido, a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em 2012 no nosso país foi estimada em 1,223 kg/habitante/dia. Porém 42% destes resíduos são dispostos inadequadamente, contribuindo como um impacto negativo ao meio ambiente e para a degradação da qualidade de vida [1]. Entre os diversos constituintes do material coletado no RSU, a matéria orgânica merece destaque, pois corresponde a 52% do total gerado [2]. Cabe ainda destacar que a grande maioria dos municípios brasileiros não efetua reciclagem da fração orgânica dos RSU, que acabam ocupando volume em aterros sanitários ou contaminando o ambiente.

Visando a sustentabilidade da gestão dos RSU, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305, no ano de 2010, que restringe os materiais que podem ser dispostos em aterros sanitários, sendo permitidos apenas materiais que tenham esgotado todas as possibilidades de recuperação e tratamento [3].

Neste sentido a fração orgânica do RSU não deve ser destinada ao aterro, mas sim valorizada. Dessa forma, a compostagem aparece como uma das alternativas mais

promissoras para um país essencialmente agrícola, como é o caso do Brasil, por permitir a reciclagem das moléculas orgânicas que têm função nutricional. Um conceito bastante adotado para compostagem é a decomposição e estabilização biológica de substratos orgânicos, sob condições termofílicas e aeróbias controladas [4-5]. Cabe destacar que a compostagem também apresenta o potencial de eliminar grande parte dos micro-organismos patogênicos, transformando o resíduo em um fertilizante que melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo agrícola [6-7]

Uma alternativa frequentemente utilizada por diferentes municípios é compostar a fração orgânica de seus resíduos. Este processo é conduzido em usinas de compostagem, locais destinados a receber os resíduos orgânicos, dispendo-os em leiras com centenas de metros cúbicos. Porém, este sistema mantém a necessidade de transporte de 52% dos RSU até a usina, o que demanda recursos por necessitar de máquinas e equipamentos, além de envolver uma frota de caminhões que contribuem com a emissão de gases de efeito estufa [8].

Um sistema que pode ser uma alternativa para a adoção da usina na reciclagem de nutrientes dos RSU é a compostagem domiciliar. Neste modelo, a fração orgânica do RSU é estabilizada na fonte geradora, diminuindo o volume

de resíduo no ciclo de tratamento municipal [9]. A fração orgânica dos resíduos sólidos municipais é constituída principalmente por vegetais, frutas e restos de alimentos cozidos, os quais se decompõem rapidamente para a formação de ácidos orgânicos e chorume [4]. Um dos grandes desafios na gestão dos RSU é estabilizar estes materiais nos domicílios onde são gerados sem a produção de chorume, atração de vetores e redução dos maus odores [10]. Para contornar estas limitações, a adoção de materiais estruturantes que possibilitem a realização das trocas gasosas e sirvam como fonte de carbono, tais como serragem e casca de arroz, pode ser uma alternativa promissora para viabilizar a compostagem domiciliar [11].

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema adequado de compostagem domiciliar da fração de resíduo orgânico no próprio local de geração.

2 Parte Experimental

2.1 Local

A investigação foi conduzida no município de Capão do Leão-RS, na região sul do Brasil (Latitude: 31°48'02" S; Longitude: 52°24'32" O). Foram implantados em quatro domicílios reatores para armazenar e compostar a fração orgânica dos resíduos domiciliares. O estudo teve duração de 180 dias, durante as estações de verão e outono.

2.2 Caracterização dos domicílios

Foi aplicado um questionário que visou identificar aspectos sociais, econômicos e ambientais das residências estudadas, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Temas investigados no questionário aplicado nos domicílios estudados.

Ordem	Variável estudada
A	Número de pessoas residentes no domicílio
B	Número de adultos residentes no domicílio
C	Quantidade de refeições preparadas em casa por semana
D	Instrução escolar
E	Renda familiar em salários mínimos
F	Número de pessoas que trabalham na família
G	Realiza segregação dos resíduos
H	Existência de coleta seletiva no bairro
I	Qual o seu conhecimento sobre compostagem

2.3 Reatores

Em cada domicílio foi instalado um reator metálico de forma cilíndrica com tampa, com as dimensões de 0,57m de diâmetro e 1,00m de altura. Cada reator foi perfurado radialmente em três alturas (0,05m, 0,20m e 0,35m a partir da sua base), com 0,01m de diâmetro e 10 orifícios por altura, visando otimizar a aeração conforme figura 1.



Figura 1 – Foto do reator utilizada no sistema de compostagem

2.4 Instruções aos moradores

Os moradores foram capacitados para realizar a manutenção da atividade quanto aos tipos de resíduos a serem depositados no reator e a disposição do material aerador que deveria cobrir os resíduos a cada novo depósito destes no recipiente. Além disso, foram esclarecidos em relação ao funcionamento e objetivo geral da compostagem e foram orientados sobre a sua participação nas práticas de manejo para manutenção do processo em questão. As instruções acerca do procedimento ocorreram através de diálogo informal e um folder explicativo.

2.5 Operações dos reatores

Os reatores foram instalados nas proximidades das residências, em locais sombreados. O fundo de cada reator recebeu uma camada de 0,05m de material aerador (Casca de Arroz - CA). As sobras de cascas de frutas, legumes e hortaliças produzidas nos domicílios foram dispostas nos reatores à medida que foram geradas, e totalmente cobertas com material aerador. A casca de arroz foi disponibilizada em sacos pesando 8,5 kg, e no final do processo foi medido o volume de material utilizado. Cada residência foi visitada semanalmente para o acompanhamento, momento no qual foi efetuado o revolvimento mecânico da massa em bioestabilização.

Após o acúmulo de material até o limite de preenchimento (aproximadamente 200L), o material foi despejado em forma de pilha, reiniciando uma nova etapa de armazenamento de resíduos nos reatores. No fim de um período de 45 dias, em forma de pilha, o composto foi ensacado.

2.6 Temperatura e Volume

O registro da temperatura nos reatores foi efetuado semanalmente com auxílio de termômetro digital tipo espeto - Incoterm 9791 - (Incoterm®), com precisão de $\pm 1^\circ\text{C}$. A temperatura foi coletada em três pontos aleatórios na superfície do montante armazenado (T_s) e em três pontos aleatórios no ponto médio da altura do preenchimento (T_{mp}).

A medição semanal do volume de preenchimento dos reatores se deu através da medição da altura do material armazenado dentro dos reatores. Considerando o reator como um cilindro circular reto, podemos obter seu volume através da equação a seguir (equação 1).

$$V = \pi \times r^2 \times h \quad (1)$$

Onde, “V” é o volume ocupado pelo material armazenado, “r” é o raio do reator e “h” a altura de preenchimento do reator.

2.7 Amostragem

Foram coletadas amostras da casca de arroz e do composto no início e no final do processo de armazenamento.

Para obtenção de uma amostra homogênea, a coleta foi feita em três pontos aleatórios da superfície, do centro e do fundo do reator. As nove amostras parciais foram homogeneizadas e uma alíquota de 0,5L foi tomada como elemento analítico.

2.8 Análises físico-químicas

Os teores de nitrogênio foram determinados pelo método de Kjeldhal [12], enquanto os teores de carbono orgânico pelo método de Walkley-Black, e consequentemente foi possível obter a razão C/N das amostras.

A umidade foi determinada por secagem em estufa seguida de análise gravimétrica [12] e o potencial de hidrogênio (pH) em pH metro digital [13].

Os teores de fósforo, potássio, cálcio e magnésio foram determinados por digestão sulfúrica e análise da solução mineral em espectrometria [13]. A concentração de sódio, cobre, zinco, ferro e manganês, por digestão nitroperclórica e análise da solução mineral em espectrometria [5]; O teor de boro foi obtido por incineração a 550 °C e análise da solução mineral em espectrometria e por fim, o teor de enxofre por digestão nitroperclórica e análise turbidimétrica [5].

3 Resultados e discussões

As informações foram reunidas pelo questionário aplicado estão apresentadas na Tabela 2.

Entre as residências estudadas não há uniformidade entre os diversos fatores que definem as características de geração de resíduos de um determinado local, como o número de pessoas envolvidas na produção de resíduos, situação econômica, padrão de consumo e hábitos culturais particulares em relação ao número de residentes, número de adultos, dos que possuem emprego fixo, o nível de instrução escolar que receberam, e também quanto à renda familiar.

Avaliando as respostas apresentadas na Tab. 2, foi identificada a inexistência de um programa de coleta seletiva nos bairros onde ocorreu o estudo. Contudo, os domicílios estudados segregam algum tipo de resíduo inorgânico (garrafas PET, papelão, latas de alumínio). Esses materiais são recolhidos pelo trabalho informal de catadores da região.

Nesse contexto é possível averiguar que os moradores possuem algum grau de percepção ambiental em relação à problemática que envolve os resíduos gerados [14]. Dessa forma, novas atividades podem ser desenvolvidas a fim de atingir práticas mais sustentáveis, como por exemplo a implantação do sistema de compostagem domiciliar proposto nesse trabalho.

Segundo pesquisa conduzida por Lafay [15], envolvendo moradores de uma cidade do Rio Grande do Sul, a maioria dos entrevistados afirmou ter interesse em praticar a compostagem domiciliar como rotina em seus domicílios, desde que fossem devidamente esclarecidos sobre as práticas do processo em questão. Nesse sentido, frente às dificuldades em equacionar a geração de resíduos sólidos urbanos e uma gestão adequada no Brasil, é fundamental considerar uma série de soluções que contribuam para valorização desses resíduos como matéria prima [16].

Previamente ao início do trabalho, os moradores do Domicílio 3 foram os únicos a relatar estarem familiarizados sobre o conceito de compostagem. Em semelhança ao Domicílio 2, ambos deram início à adição de resíduos na primeira semana de visitas do grupo de estudo, enquanto os residentes dos Domicílios 1 e 4 adotaram as práticas propostas na segunda e quarta semana, respectivamente.

Tabela 2 – Aspectos sociais, econômicos e ambientais das residências estudadas.

Aspecto avaliado	Domicílio 1	Domicílio 2	Domicílio 3	Domicílio 4
Residentes	1	4	5	2
Adultos	1	3	4	2
Refeições	> 10	> 10	> 10	> 10
Empregos*	1	1	3	1
Renda Familiar**	3	3	> 5	4
Instrução Escolar	Fund. Incompleto	Médio	Superior	Fund. Completo
Segregação	Sim	Sim	Sim	Sim
Coleta Seletiva	Não	Não	Não	Não
Informação sobre compostagem	Não	Não	Sim	Não

*Número de pessoas que possuem emprego fixo.** Renda familiar informada em salários mínimos.

A Figura 2 representa o volume de reator preenchido com resíduos orgânicos domiciliares e a casca de arroz.

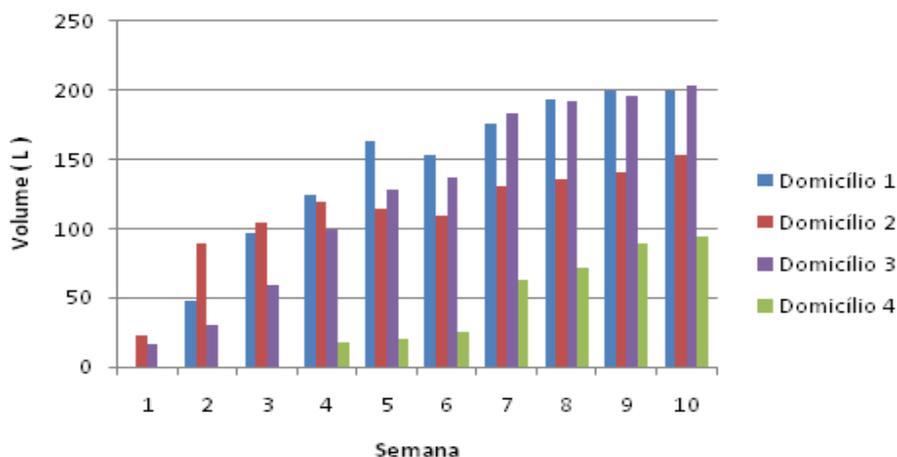


Figura 2 – Volume de preenchimento dos reatores durante as 10 primeiras semanas do estudo.



Figura 3 – Resíduos utilizados nos reatores dos Domicílios 1(a), 2(b), 3(c) e 4(d).

Durante as observações feitas semanalmente, foi identificado que os resíduos destinados aos reatores eram compostos principalmente de sobras e cascas de frutas, legumes e hortaliças. Como pode ser observado na Figura 3, foram observadas as mais variadas composições de resíduos em cada domicílio.

Através do sistema de compostagem domiciliar aplicado, a fração orgânica foi aproveitada nos próprios domicílios, significando uma redução do volume total de resíduos destinado à coleta pública. A Tabela 3 traz o total de semanas de adição de resíduos até o limite de preenchimento, a quantidade de casca de arroz utilizada e o volume atingido até findar-se a fase de armazenamento.

Tabela 3 - Total de semanas de adição de resíduos até o limite de preenchimento, volume de material atingido no momento da formação da pilha e a quantidade de casca de arroz utilizada por cada domicílio.

	Domicílio 1	Domicílio 2	Domicílio 3	Domicílio 4
Semanas	10	15	10	22
Volume total (L)	199	191	203	198
CA (L)	34	25,5	25,5	25,5

Quanto ao preenchimento dos reatores, o Domicílio 1 relatou adicionar além dos próprios resíduos gerados, também sobras de frutas, legumes e hortaliças oriundos de um mercado vizinho, justificando a geração exacerbada para um domicílio com um morador, onde foi atingido a marca de 200L na décima semana – sendo este o mesmo período necessário ao Domicílio 3, que conta com cinco residentes. O Domicílio 2 também apresentou uma geração exagerada na segunda semana (Figura 2), quando foi observado a adição de podas de jardim.

Excetuando essas considerações, o aumento do volume de preenchimento foi relativo ao número de moradores. Os Domicílios 2 e 4, respectivamente com quatro e dois residentes, necessitaram 15 e 22 semanas para atingir o limite de preenchimento.

Durante essa etapa não houve presença de maus odores característicos de uma atividade metabólica em anaerobiose e consequente liberação de gases sulfurados, o que indica a eficácia da casca de arroz como material estruturante, possibilitando a troca gasosa do sistema e induzindo a predominância do metabolismo microbiano aeróbio, liberando calor, gás carbônico e água para o meio. O Domicílio 1 utilizou nessa etapa o total de 34 kg de casca de arroz e as demais residências não ultrapassaram 25,5 kg.

No período correspondente entre a quarta e a décima semana do estudo, os quatro reatores passaram a ser operados em paralelo, onde foi possível comparar as variações da temperatura dentro dos reatores com a temperatura ambiente (Amb). Os valores encontram-se na Tabela 4 e nas figuras apresentadas a seguir.

Tabela 4 – Médias e valores máximos das temperaturas (°C) entre as semanas 4-10 do estudo.

$\bar{X} T_{Amb}$: 25,5	$\bar{X} T_s$	T_s máx	$\bar{X} T_{m-p}$	T_{m-p} máx
Domicílio 1	40,2	50,3	43,5	56,0
Domicílio 2	36,0	41,0	35,5	37,7
Domicílio 3	30,4	39,0	32,0	36,3
Domicílio 4	32,2	40,7	30,7	35,0

$\bar{X} T_{Amb}$: Temperatura ambiente média; T_s : Temperatura da superfície; T_s máx: Temperatura da superfície máxima; $\bar{X} T_{m-p}$: Média dos picos de temperatura; T_{m-p} máx: Pico de temperatura máximo

Conforme a Tabela 4, o Domicílio 1 atingiu o pico de temperaturas mais alto (56°C) e com temperatura mediana de 43,5°C, a mais elevada ao longo do estudo. Esses valores são justificados devido a um aporte maior de resíduos orgânicos com maior quantidade de água e também mais ricos em nitrogênio, provenientes da frequência esporádica de adição de frutas e legumes ao reator, se diferenciando dos outros domicílios que somente acrescentaram resíduos de cascas e sobras. Esse fato refletiu na alta atividade metabólica da microbiota aeróbia presente nos reatores.

Em contrapartida ao Domicílio 1, nos Domicílios 2, 3 e 4 os valores máximos foram registrados na superfície, sendo respectivamente 41°C, 39°C e 40,7°C. Nessa região do reator concentravam-se os resíduos recentemente adicionados, que pelo seu estado de decomposição estar menos avançado, sofreram alterações mais intensas se comparados com o material degradado e parcialmente degradado em alturas inferiores do reator.

O registro da temperatura a meia profundidade e na superfície nos quatro domicílios pode ser visto nas Figuras 4 e 5.

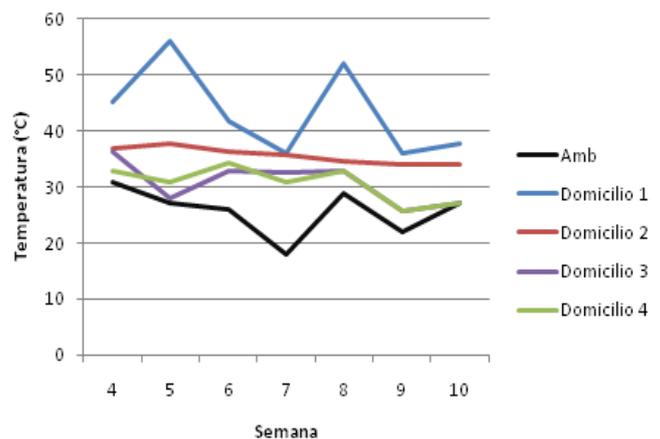


Figura 4 – Temperatura a meia profundidade do resíduo dentro dos reatores.

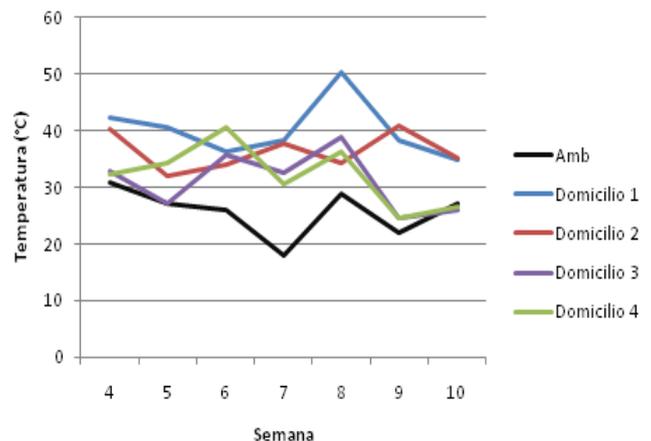


Figura 5 – Temperatura na superfície do resíduo dentro dos reatores dos domicílios.

Em outros trabalhos sobre compostagem com adição semanal de resíduos utilizando volumes de até 320L e 400L, também foram registrados picos isolados de temperatura ou pouca oscilação em relação à temperatura ambiente [4-17]. Cólón *et al.*, [4] justificam esse resultado devido à variação do ambiente externo e à influência sobre o material dentro dos reatores, que decorrente do volume reduzido apresenta baixa isolamento térmica. No mesmo trabalho, com temperatura média de 37,4 °C, em análise do composto foram identificadas quantidades aceitáveis ou nulas de agentes patogênicos, que, segundo o autor, são reduzidos ou eliminados de maneira natural devido à permanência prolongada dentro dos reatores.

Ao final da etapa de armazenamento em cada domicílio estudado foi realizada a coleta de amostras para análises físico-químicas. Chegando essa etapa do processo, já não era mais possível classificar visualmente a origem dos resíduos adicionados.

Os resultados das análises de micro e macronutrientes podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5 – Teores de macro (MA) e micronutrientes (MI) encontrados na casca de arroz e no composto dos domicílios estudados.

MA g kg ⁻¹	CA	D1	D2	D3	D4	\bar{x}	σ
P	1,18	1,93	1,16	1,74	2,19	1,76	0,44
K	4,62	13,04	9,36	17,68	9,36	12,36	3,95
Ca	1,44	2,79	3,34	7,09	105,03	29,56	50,35
Mg	0,74	0,79	1,79	2,84	1,98	1,85	0,84
S	1,77	1,46	1,56	1,56	1,28	1,47	0,13
MI mg kg ⁻¹	CA	D1	D2	D3	D4	\bar{x}	σ
Na	222,62	460,08	0,6	0,61	0,29	115,40	229,79
Cu	4,7	9,4	11,04	17,11	7,83	11,35	4,06
Zn	15,33	51,6	13,52	1,13	38,6	26,21	23,01
Fe	1504,53	1026,27	1696,37	1683,73	1367,91	1443,57	316,99
Mn	347,27	243,64	1131,59	1342,77	308,85	756,71	562,09
B	7,37	9,89	52,31	18,71	23,63	26,14	18,35

D1 - Domicílio 1; D2 - Domicílio 2; D3 - Domicílio 3; D4 - Domicílio 4; \bar{x} - Média; σ - desvio padrão.

Ao observar os teores totais de sódio presentes nos domicílios, foi possível constatar que o Domicílio 1 adicionou sobras de alimentos contendo sal. O alto teor de Mg e K relativo encontrado no D3, sugere que os residentes desse local acrescentaram uma maior quantidade de alimentos folhosos, visto que são ambos elementos encontrados em maior quantidade em partes de vegetais responsáveis pela fotossíntese.

Os resultados das análises físico-químicas foram comparados com os parâmetros previstos na regulamentação da produção, distribuição e aplicação do Composto Orgânico de Lixo (COL) na agricultura [18]. Segundo a legislação, o composto maturado deve atingir as seguintes faixas descritas na Tabela 6.

Correspondendo aos resultados apresentados Figura 6, é possível identificar que os compostos oriundos dos Domicílios 2 e 3 atingiram um estado de maturação mais avançado em relação aos demais e compatível com a legislação, sendo que os valores de pH foram acima a 6,0, e a relação C/N encontrava-se abaixo de 20/1.

Tabela 6 - Parâmetros físicos e químicos admissíveis no composto orgânico do lixo [18].

Parâmetro	Limite	Tolerância
Umidade	Máx 50%	Até 55%
Carbono Orgânico	Mín 15%	Até 13,5%
pH	Mín 6,0	Até 5,4
Nitrogênio	Total Mín 1%	Até 0,9%
Relação C/N	Máx 18/1	Até 20/1
Teores Totais de: Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Enxofre.		

Nos Domicílios 1 e 4 justifica-se a alta relação C/N pelas possíveis perdas de nitrogênio por volatilização da amônia ou pelo chorume produzido, variáveis que não foram avaliadas nesse estudo [19]. No Domicílio 1 soma-se ainda a utilização de casca de arroz superior aos demais domicílios (Tabela 3).

Nesse sentido, a investigação da proporção mais adequada de material aerador a ser misturada com resíduos orgânicos domiciliares, levando em conta também a geração de lixiviados ao longo do processo, são variáveis plausíveis para ser alvo de futuros estudos.

Tendo alcançado a margem de volume máximo para armazenamento do material, os compostos foram transpostos para fora dos reatores no formato de pilha cônica por 45 dias, proporcionando um período maior de maturação, conforme ilustrado na Figura 7.



Figura 7 – Pilha para maturação no Domicílio 3.

Ao fim desse período o composto foi ensacado e disponibilizado para o uso. Em relação ao estado final da casca de arroz houve alteração nítida na coloração, tornando-se escura, porém sua decomposição foi mínima ou nula em relação ao estado inicial. O aspecto do composto final pode ser observado na Figura 8.



Figura 8 – Aspecto do composto ensacado

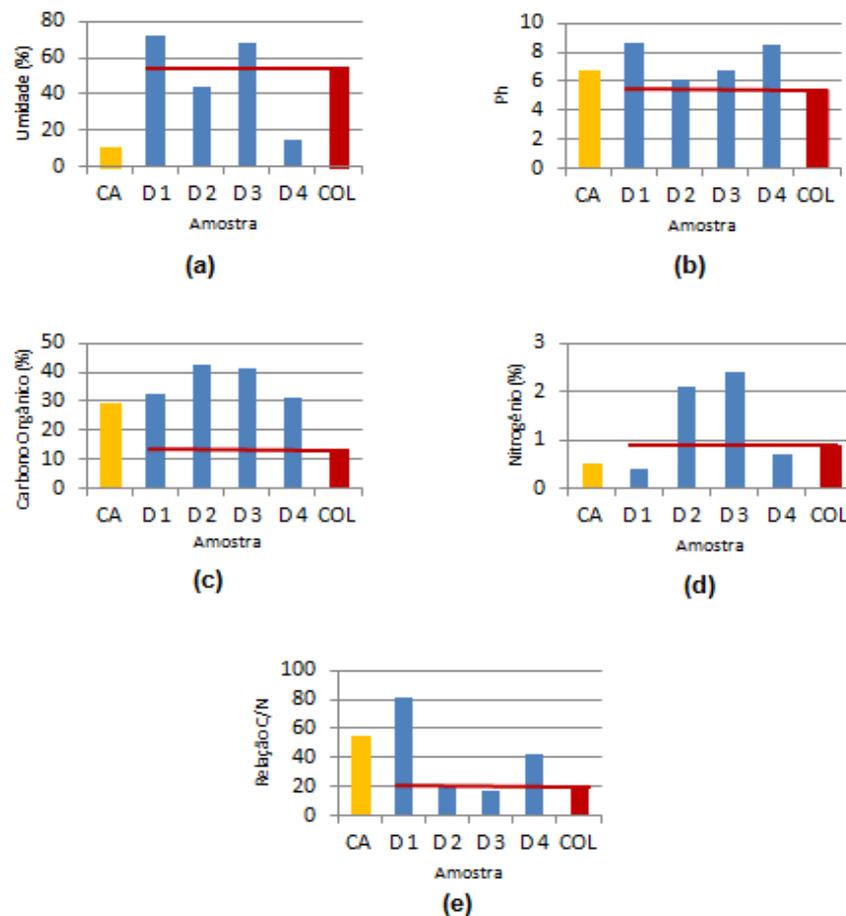


Figura 6 – Teor de Umidade (a), pH (b), Carbono Orgânico (c), Nitrogênio total (d) e Relação C/N (e) das pilhas de compostagem

Maragno et al [20], em um trabalho com mini-composteiras, utilizando serragem como substrato, também identificaram um material de degradação lenta, sendo indicado o uso do composto produzido em novos processos de compostagem. Em equivalência, no sistema estudado recomendou-se a reutilização do composto produzido em novas etapas de armazenamento dos resíduos domiciliares até a obtenção de um composto com predominância de húmus.

Com intuito de avaliar a segregação e a efetividade da conscientização aplicada, três meses após o fim do acompanhamento foi realizada uma nova visita, constatando continuidade da atividade em três dos domicílios. Apenas o Domicílio 3 informou que outras atividades do dia-a-dia demandavam um período de tempo maior que o necessário para dar continuidade ao sistema de compostagem.

4 Conclusões

Diante do exposto, a compostagem domiciliar mostra-se um sistema de tratamento de resíduos orgânicos domiciliares que pode ser explorado e desenvolvido de modo a se tornar uma ferramenta útil tanto para os domicílios, com a produção de adubo, como para o sistema

de gerenciamento municipal de resíduos, colaborando para redução da geração de resíduos.

A atividade promove a valorização dos resíduos como matéria-prima. A parcela orgânica é reciclada na própria fonte de geração, diminuindo diretamente o volume total de resíduos descartados para o serviço público. Além do aumento da vida útil dos aterros sanitários, são reduzidos os custos com o transporte e coleta dos resíduos domiciliares.

Os moradores foram diretamente envolvidos na atividade, acompanhando não somente a geração de resíduos, mas também a segregação, o processo de produção e uso do composto. Assim, eles passam por uma sensibilização no sentido de viabilizar práticas mais sustentáveis, podendo vir a disseminá-las de uma forma natural e exponencial.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro. Aos domicílios pelo espaço físico e empenho disponibilizados.



HOME COMPOSTING: IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF THE PROCESS

ABSTRACT: In Brazil, the Municipal Solid Waste (RSU, from Portuguese *Resíduo Sólido Urbano*) is a growing issue faced both in the formal field (regulatory laws) and in management practices concerning social and environmental responsibility of individuals, businesses and municipalities. Among several other components, organic matter corresponds to more than half of the entire amount of generated waste. As a treatment and recycling alternative, home composting can improve the use of this fraction generated by Brazilian households. Therefore, this work aims to implement and evaluate a home composting system in four households. In each residence, a cylindrical reactor of 255L was set up to store the leftovers of fruit and vegetables as they were produced, after which they were mixed and covered with rice hull. The temperature and volume of the filled reactors were weekly recorded. Final composts were analyzed for the macro and micronutrients presented, and also for their maturity stage. As a result, it was possible to reduce the amount of waste allocated for public management by means of this recycling source. The efficiency of the process was evaluated based on temperature monitoring and absence of unpleasant odors. After 90 days since the end of the process, three of the researched households were found to continue the composting system, voluntarily.

Keywords: Waste Management, Household Waste, Aerobic Stabilization, Rice Hull.

Referências

- [1] ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil-2011. São Paulo, 2012. 186p.
- [2] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de gestão de resíduos sólidos: Versão pós audiências e consulta pública para conselhos nacionais. Brasília, 2012.
- [3] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei Nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.
- [4] CÓLÓN, J.; BLANCO, J. M.; GABARRELL, X.; ARTOLA, A.; SÁNCHEZ, A.; RIERADEVALL, J.; FONT, X. Resources, Conservation and Recycling, v.54, p.893-904, 2010.
- [5] KIEHL, E. J. Manual da compostagem: Maturação e qualidade do composto. 4. Ed. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2004. 173p
- [6] CARTHY, G. M., LAWLOR, P. G.; COFFEY, L.; NOLAN, T.; GUTIERREZ, M.; GARDINER, G. E. Bioresource Technology, v.102, p.9059-9067, 2011.
- [7] BERNAL, M.P.; ALBUQUERQUE, J. A.; MORAL, R. Bioresource Technology, v.100, p.5444-5453, 2009.
- [8] ADHIKARI, B. K.; TRÉMIER, A.; BARRINGTON, S.; MARTINEZ, J.; DAUMOIN, M. Journal of Environmental Management, v.116, p.163-171, 2013.

[9] ANDERSEN, J. K.; BOLDRIN, A.; CHRISTENSEN, T. H.; SCHEUTZ, C. Waste Management, v.31, p.1934-1942, 2011.

[10] PEREIRA NETO, J. T. Manual da compostagem: Processo de baixo custo. 1. Ed. Viçosa: UFV, 2007. 81p.

[11] HOSSEINI, S. M.; HAMIDI, A. A. Bioresource Technology, v.133, p.240-247, 2013.

[12] AOAC - Official Methods Of Analysis Of Aoac Internacional. v. 2. 17. Ed. Gaithersburg, EUA: AOAC, 1995.

[13] TEDESCO, J.M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A. BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. Análise de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Departamento de solos da faculdade de Agronomia, UFRGS, 174 p., 1995.

[14] BRANDALISE, L. T.; BERTOLINI, G. R. F.; ROJO, C. A.; LEZANA, A. G. R.; POSSAMAI, O. Rev. Gestão e Produção, v.16, n.2, p.273-285, 2009.

[15] LAFAY, Jean-Marc Stephane. Metodologia para implantação da coleta segregativa do lixo domiciliar para cidades de pequeno porte visando o uso racional de energia. 1997. 86f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica - Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

[16] JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Rev. Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p.131-158, 2011.

[17] ANDERSEN, J. K.; BOLDRIN, A.; CHRISTENSEN, T. H.; SCHEUTZ, C. Waste Management, v.30, p.2475-2482, 2010.

[18] BRASÍLIA. Governo do Distrito Federal. Secretária de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Conselho do Meio Ambiente – DF. Resolução Nº 01, de 15 de dezembro de 2009. Regulamentação da produção, distribuição e aplicação do composto orgânico de lixo na agricultura. Brasília, DF. 12p. Disponível em: <<http://www.sedhab.df.gov.br>>. Acesso em: 19 Dez. 2011.

[19] DE GUARDIA, A.; MALLARD, P.; TEGLIA, C.; MARIN, A.; LE PAPE, C.; LAUNAY, M.; BENOIST, J. C.; PETIOT, C. Waste Management, v. 30, p.415-425, 2010.

[20] MARAGNO, E. S.; TROMBIN, D. F.; VIANA, E. Rev. Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, v.12, n.4, p.355-360, 2007.