



# Utilização da Técnica de Compostagem: uma proposta para destinação final dos resíduos orgânicos gerados em um restaurante universitário

Alan Amorim Peixoto  
alan.bioambiental@gmail.com  
UES

Juliana Gonçalves Fernandes  
jugfernandes@gmail.com  
AEDB

**Resumo:** Os resíduos orgânicos correspondem a maior parte de RSU gerado no Brasil. No entanto, esses resíduos acabam sendo misturados aos demais resíduos sólidos e destinados inadequadamente às disposições finais, causando danos ao meio ambiente com a geração de chorume e gases. Com base na importância do processo de compostagem na destinação dos resíduos orgânicos, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da técnica de compostagem aeróbica, utilizando materiais de fácil acesso para obter um composto orgânico (adubo). No experimento utilizaram-se os resíduos orgânicos gerados no Restaurante Dom Gourmet, localizado nas instalações da Associação Educacional Dom Bosco (AEDB), situado na cidade de Resende, no Estado do Rio de Janeiro. O resultado do experimento é um composto orgânico com aspectos de coloração e odor compatíveis com composto maturado, porém se faz necessário seguir outros parâmetros para atingir temperaturas termofílicas durante o processo de decomposição e obter adubo de boa qualidade para ser utilizado em hortas e jardins.

**Palavras Chave:** Utilização - Técnica - Compostagem - -

## **1. INTRODUÇÃO**

A grande geração diária de resíduos sólidos é resultado do crescimento populacional ocasionado pelo desenvolvimento tecnológico e a globalização. O consumo exacerbado de produtos mostra a necessidade de desenvolver metodologias de reciclagem e disposição adequada dos resíduos e rejeitos. A maior parte desses resíduos gerados no Brasil é composta por matéria orgânica. Há também um desperdício significativo de alimentos que ocorre desde sua produção, passando pelo transporte até ser consumido pelas pessoas.

O Art. 9º da Lei 12.305/2010 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos determina que somente os resíduos que não há possibilidade de aproveitamento poderão ser destinados à disposição final (aos aterros sanitários).

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) os resíduos orgânicos correspondem a 51,4% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no Brasil. No entanto, esses resíduos acabam sendo misturados aos demais resíduos sólidos e destinados inadequadamente às disposições finais, causando danos ao meio ambiente com a geração de chorume e gases. A pesquisa relata que do total estimado de resíduos orgânicos que são coletados (94.335,1 t/d) somente 1,6% (1.509 t/d) é encaminhado para tratamento via compostagem.

Dentre as soluções encontradas pelo homem para o tratamento e destinação dos resíduos orgânicos encontra-se este processo. Uma definição para a compostagem pode ser dada como um método monitorado de degradação para os resíduos sólidos orgânicos, por estímulo de populações de decompositores, provenientes do próprio material a ser compostado; esse método pode ser anaeróbico ou aeróbico, tendo este último como característica a presença de duas fases (Fase Termofílica e Fase de Maturação). O resultado final é um composto orgânico húmico rico em nutrientes e condicionador de solos (DIAS e VAZ, 1996).

Com base na importância do processo de compostagem na destinação dos resíduos orgânicos, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da técnica de compostagem aeróbica, utilizando materiais de fácil acesso para obter um composto orgânico (adubo). No experimento utilizaram-se os resíduos orgânicos gerados no Restaurante Dom Gourmet, localizado nas instalações da Associação Educacional Dom Bosco (AEDB), situado na cidade de Resende, no Estado do Rio de Janeiro.

## **2. OBJETIVO GERAL**

Avaliar a eficácia da técnica de compostagem aeróbica, utilizando materiais de fácil acesso para obter um composto orgânico (adubo).

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Acompanhar o processo de compostagem de resíduos orgânicos e compará-lo com as fases de decomposição da matéria orgânica;
- Utilizar os resíduos orgânicos, gerados no restaurante Dom Gourmet, no processo da compostagem.

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os resíduos sólidos são todos os restos de materiais sólidos gerados pelas atividades humanas que não apresentam utilidades como as embalagens e as cascas de vegetais. Esses tipos de resíduos podem ser reaproveitados para fabricação de novos produtos ou realização de outras atividades, evitando o desperdício e acúmulo nos aterros sanitários. No entanto, quando os resíduos apresentam inutilidades ou suas formas de reaproveitamento foram esgotadas, estes são classificados como lixo ou rejeito e devem ser dados destinos finais adequados, evitando causar danos ao meio ambiente.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através da NBR 10004:2004 define resíduos sólidos como: Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

De acordo com o Art. 13 da Lei 12.305/2010 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares:** os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana:** os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos:** os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos:** aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos:** aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Ao analisar a lei, nota-se o estabelecimento de prioridades em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos, começando pela não geração dos mesmos, seguido de redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (ALBERTONI, 2013).

Os resíduos sólidos também se diferem quanto à origem do material a ser descartado. Os resíduos cujo material é de origem biológica denominam-se resíduos orgânicos enquanto que os resíduos feitos com material artificial, ou seja, produzido pelo homem, denominam-se

inorgânicos. Cada tipo de resíduo apresenta distintas formas de descarte e aproveitamento, conforme tabela 1.

**Tabela 1:** Diferença entre resíduo orgânico e inorgânico.

	O que é	Como é descartado	Como é aproveitado
<b>Resíduo orgânico</b>	Material de origem biológica, como restos de alimentos e bebidas, plantas e animais mortos.	Normalmente, em sacos plásticos. É encaminhado ao serviço de coleta ou à compostagem (processo de decomposição da matéria orgânica).	Pode virar adubo ou ser usado em usinas termoeletricas para produção de energia com base no gás que emite.
<b>Resíduo inorgânico</b>	Papéis secos, plásticos, vidros, metais ferrosos e não ferrosos.	Separado do orgânico. O resíduo contendo restos de alimentos ou outras substâncias deve ser lavado, o que minimiza a proliferação de animais, como ratos e baratas. Na lavagem, deve-se evitar o desperdício de água.	Após a triagem, segue para os fabricantes de matérias-primas. O papel, por exemplo, pode ser misturado com celulose virgem para a produção de matérias-primas, como o papelão.

**Fonte:** adaptado de <http://revistaescola.abril.com.br/>

A geração de resíduos nas regiões urbanas é acompanhada pelo crescimento populacional e seu padrão de consumo, além do desenvolvimento econômico e tecnológico (PERUCHIN *et al.*, 2013).

Segundo o estudo mais recente feito pela ABRELPE (2014) o Brasil gerou 78,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) no ano de 2014. A produção diária resultou em 215.297 toneladas comparada ao ano de 2013 onde se produziu 209.280 toneladas de resíduos por dia, ou seja, constatou-se um aumento de 2,9% na geração de resíduos sólidos urbanos. A pesquisa relata que a região Sudeste gerou 105.431 toneladas/dia de RSU. Já no estado do Rio de Janeiro gerou-se 21.130 toneladas/dia de RSU em 2013 e 21.834 t/dia de resíduos em 2014, conforme tabela 2.

Os resíduos sólidos gerados no estado do Rio de Janeiro devem seguir o estabelecido pela Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei Nº 4.191/2003 que estabelece princípios e normas sobre o armazenamento, transporte, coleta e disposição desses resíduos, minimizando os danos ao meio ambiente.

**Tabela 2:** Coleta e geração de RSU no estado do Rio de Janeiro.

População total		RSU coletado				RSU gerado (t/dia)	
		(Kg/hab./dia)		(t/dia)			
2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
16.369.179	16.461.173	1,268	1,307	20.752	21.518	21.130	21.834

**Fonte:** Pesquisa ABRELPE e IBGE.

Observa-se que esses dados se referem apenas a geração e coleta de resíduos sólidos urbanos, ou seja, os resíduos domiciliares e de limpeza urbana classificados de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Descartam-se os outros tipos de resíduos como os hospitalares, industriais e comerciais.

### 3.2 FORMAS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Diante da enorme geração de resíduos orgânicos, um dos grandes desafios para o ser humano é destinar corretamente esse tipo de resíduo. No Brasil os restos de matéria orgânica são destinados a lixões, aterros controlados e aterros sanitários. Nos lixões os resíduos sólidos são dispostos irregularmente sobre o solo e a céu aberto sem nenhum tratamento dado na geração de gases e do chorume (líquido poluente produzido a partir da decomposição da matéria orgânica) que contamina o solo e lençol freático. Os restos de alimentos contidos nos lixões também atraem animais que podem transmitir doenças para populações que vivem ao redor. Os aterros controlados são como lixões cobertos apenas por terra para diminuir o odor e o aparecimento de animais e não há também tratamento de efluentes. O aterro sanitário causa menos impacto ambiental e à saúde humana, sendo a forma de disposição de resíduos sólidos mais ambientalmente correta. Esse tipo de aterro também é coberto por terra, porém o solo é impermeabilizado, impedindo assim, o vazamento de líquidos. Há captação e tratamento do chorume e do biogás (gás proveniente da decomposição anaeróbica da matéria orgânica). Segundo a ABRELPE (2014) no Brasil 58,4% dos RSU tiveram como destino final os aterros sanitário, 24,2% foram para aterros controlados e 17,4 para lixões no ano de 2014.

### 3.3 FORMAS DE REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Como cerca de 50% dos RSU gerados no Brasil corresponde a matéria orgânica, metade dos resíduos sólidos urbanos produzidos poderia ser reutilizada. Os resíduos orgânicos podem ser reutilizados através da incineração, biodigestão e compostagem. Na incineração os resíduos orgânicos são queimados para a produção de energia elétrica ou térmica. No Brasil não é muito comum utilizar esse tipo de metodologia, pois anteriormente de acordo com Menezes *et. al* (2000) o uso de tecnologia ultrapassada e operação inadequada fez com que a incineração fosse considerada poluidora, nociva a saúde humana e ao meio ambiente. Atualmente há outras formas de reciclagem de matéria orgânica como a biodigestão e a compostagem. A biodigestão é um processo de decomposição anaeróbica da matéria orgânica que gera adubo e gases como o CO<sub>2</sub> e o Metano que também pode ser captado para a produção de energia térmica ou elétrica. Já a compostagem é um processo de decomposição da matéria orgânica podendo ser aeróbico ou anaeróbico que se transforma em adubo para poder ser utilizado como fertilizante de solo das plantações.

### 3.4 TIPOS DE COMPOSTAGEM

A compostagem pode ser feita em grandes pilhas na produção agrícola ou com uma quantidade reduzida de matéria orgânica como ocorre na compostagem doméstica. Neste processo também é comum a utilização de minhocas para a degradação da matéria orgânica, sendo chamado de vermicompostagem.

O material destinado ao processo deve ser picado e quanto menor e mais diversificado for melhor será a decomposição realizada pelos microorganismos. Deve-se evitar a utilização de matéria orgânica de difícil decomposição como carne, peixe, gordura e queijo (podem atrair roedores) (BRASIL, 2013).

Rodrigues (2007) apresenta algumas formas de fazer compostagem doméstica que variam desde a construção de um buraco na terra para o acondicionamento e decomposição dos resíduos orgânicos quanto à elaboração de um compostor, utilizando materiais simples ou adquirindo-o comercialmente. O compostor pode ser feito de madeira usando caixa de fruta ou construído com caixotes de lixo, sendo denominado compostor duplo.

A montagem do compostor duplo (figura 1) consiste em colocar dois tijolos no interior de um caixote de lixo e um outro caixote pequeno por cima dos tijolos. O caixote pequeno deve ser perfurado por baixo e nos lados (*ibidem*).

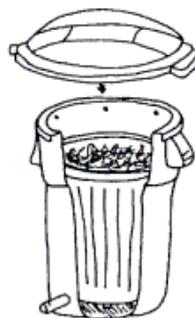


Figura 1: Compostor Duplo.

Fonte: Escola Superior de Biotecnologia – Universidade Católica Portuguesa.

A compostagem caseira é interessante do ponto de vista ambiental, pois possibilita tratar os resíduos orgânicos na própria origem, utilizando técnicas e equipamentos simples, operados pelo próprio gerador dos resíduos (LEITE, 2011). Essa prática evita que os restos de alimentos sejam descartados como lixo, reciclando-os no processo de compostagem para geração do composto orgânico. Este composto poderá então, fertilizar o solo das plantações para produção de alimentos, reiniciando o ciclo conforme figura 2.



Figura 2: Ciclo da matéria orgânica no processo de compostagem.

Fonte: <http://www.minassemblixoes.org.br/>

### 3.5 FASES DA DECOMPOSIÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM AERÓBICA

A compostagem é um processo de decomposição aeróbica, em que há desprendimento de gás carbônico, água na forma de vapor e energia por causa da ação dos microrganismos. Parte da energia é usada pelos microrganismos para crescimento e movimento, e a restante é liberada como calor, que se procura conservar na pilha de compostagem. Como resultado, a pilha atinge uma temperatura elevada, resfria e atinge o estágio de maturação (KIEHL, 1985 *apud* LOUREIRO *et al.*, 2007).

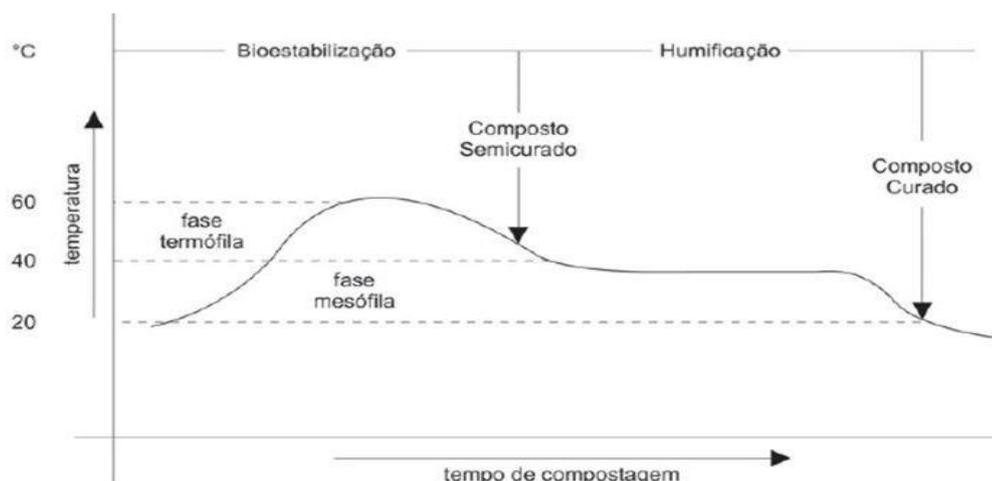
Segundo Pereira e Gonçalves (2011) a temperatura é o fator mais indicativo do equilíbrio biológico. O calor gerado no processo da compostagem elimina microorganismos patogênicos que não sobrevivem a temperaturas acima de 55°C por mais de 24 horas. As fases do processo de compostagem estão descritas na tabela 3.

Tabela 3: Fases do processo de compostagem.

Fase inicial	Ocorre a expansão das colônias de microorganismos mesófilos e intensificação da decomposição, liberação de calor e elevação rápida da temperatura. Essa fase tem a duração de, no máximo, 24 horas até atingir a temperatura de 45°C no interior da massa de resíduos. Dependendo das características da matéria orgânica utilizada pode ser mais longa (3 dias) ou mais curta (15 horas).
Fase termófila	Caracterizada por temperaturas acima de 45°C, predominando a faixa de 50 a 65°C, quando ocorre a plena ação de microorganismos termófilos (bactérias), com intensa decomposição do material, com formação de água e manutenção de calor e geração de vapor de água.
Fase mesófila	Fase de degradação das substâncias mais resistentes por microorganismos mesófilos (fungos e actinomicetos), redução da atividade microbiana e, conseqüentemente, queda de temperatura e perda de umidade.
Maturação	Ocorre a maturação do composto com formação de substâncias húmicas, a atividade biológica é baixa e o composto perde a capacidade de autoaquecimento.

**Fonte:** Inácio e Miller (2009) adaptado por Melo (2014).

Na fase de maturação a temperatura oscila entre 35°C e 45°C. Após 120 a 130 dias com a maturação completa do composto, quando a matéria orgânica estará humificada, a temperatura mantém-se igual ou próxima à temperatura ambiente (TEIXEIRA *et al.*, 2004). A figura 3 mostra as fases da compostagem relacionando a temperatura e o tempo.



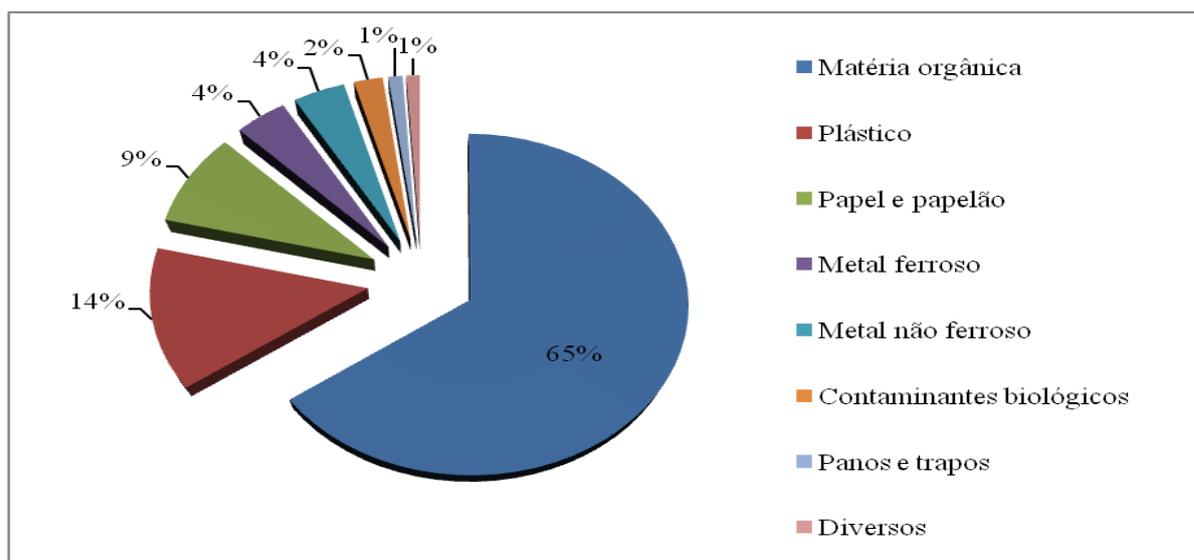
**Figura 3:** Fases da compostagem.

**Fonte:** D' ALMEIDA & VILHENA, 2000.

Se a compostagem ocorrer sob ótimas condições de umidade, aeração e temperatura, ela será rápida e resultará em um produto com boas características químicas, para ser usado na agricultura e em jardinagem (*ibidem*).

### 3.6 RESTAURANTE DOM GOURMET

Conforme a estimativa do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011), em 2008, os resíduos orgânicos corresponderam à maior parte de RSU gerado no Brasil (51,4%). No trabalho de Faria (2014), já realizado no restaurante universitário Dom Gourmet, a maior parte de resíduos sólidos gerados no estabelecimento também é composta de matéria orgânica (65%), valor um pouco acima da média brasileira, segundo gráfico 1.



**Gráfico 1:** Composição gravimétrica do total de resíduos caracterizados no restaurante Dom Gourmet.  
**Fonte:** FARIA, 2014.

O restaurante Dom Gourmet localiza-se na Associação Educacional Dom Bosco (AEDB), no município de Resende (RJ), funcionando de segunda a sexta-feira, apenas no horário de almoço e oferecendo um cardápio bem variado. Cerca de 120 refeições são servidas por dia para um público de 2500 alunos dos 18 cursos que compõe as três faculdades da instituição, além de funcionários e eventos que ocorrem na instituição. O estabelecimento possui uma equipe composta de 7 auxiliares de cozinha, 1 cozinheira e 2 proprietários, totalizando 10 funcionários (*ibidem*).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 COLETA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

Para a realização do experimento, utilizaram-se os resíduos orgânicos gerados no restaurante Dom Gourmet, localizado na Associação Educacional Dom Bosco. Foram necessários três dias de visita ao estabelecimento para coleta dos resíduos e preenchimento do composter, sendo escolhidas as datas: 07/05/2015; 14/05/2015 e 02/07/2015.

Os resíduos orgânicos foram encontrados em dois recipientes de lixo sem identificação (figura 4) que armazenavam também descartes inorgânicos (plásticos, alumínio, papéis e vidros). Eles foram levados a uma área a céu aberto para separação (figura 4) e em seguida, deslocados para uma residência onde se realizou o experimento.

Na separação dos resíduos sólidos utilizaram-se Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e sacos plásticos na cor preta.



Figura 4: Recipientes de lixo sem identificação e o processo de separação dos resíduos.

#### 4.2 MONTAGEM DO COMPOSTOR E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

O compostor utilizado no processo foi o denominado compostor duplo, adaptado a realização de compostagem doméstica. A montagem consistiu-se em colocar dois tijolos no interior de um caixote de lixo (93 litros) e um outro caixote pequeno (30 litros) por cima dos tijolos. O caixote pequeno foi perfurado por baixo e nos lados com o auxílio da furadeira (figura 5). Os furos apresentavam 3 cm de diâmetro, sendo que o espaçamento entre os furos dos lados era 5 cm e os furos de baixo, 10 cm.



Figura 5: Montagem do compostor duplo.

No fundo do caixote menor colocou-se uma camada com aproximadamente 3 cm de folhas secas e pequenos ramos. Acrescentou-se 3 cm de serragem por cima, conforme figura 6.



**Figura 6:** Camada de folhas secas e pequenos ramos seguida de serragem.

Posteriormente adicionou-se 5 cm de resíduos orgânicos provenientes do 1º dia de coleta no restaurante e mais 5 cm de serragem (figura 7).



**Figura 7:** Camada de resíduos orgânicos do restaurante seguida de serragem.

Após uma semana completou-se com mais uma camada de 5 cm de resíduos do restaurante e outra camada de 5cm de serragem por cima (figura 8).



**Figura 8:** Camada de resíduos orgânicos e a camada de serragem por cima.

No interior do composto foram adicionadas duas mãos cheias de terra para plantas. Os resíduos orgânicos grandes foram cortados manualmente em pequenos pedaços e foi necessário, de 3 em 3 dias, medir a temperatura do composto, usando o termômetro analógico, conforme figura 9. Após cada medição revirava-se a matéria orgânica com a colher de madeira. Periodicamente, após cada reviramento, colocava-se uma pequena camada de serragem por cima do composto para controlar a umidade e afastar pragas e o mesmo foi regado uma vez com água.



**Figura 9:** Corte de resíduo orgânico e medição da temperatura do composto.

Dois meses após o acondicionamento da matéria orgânica e início do processo, foram adicionadas mais uma camada de 5 cm de resíduos orgânicos provenientes do 3º dia de coleta e uma camada de serragem.

Em relação à localização do compostor, o mesmo situou-se em um ambiente fechado e bem arejado (figura 10).



**Figura 10:** Localização do compostor.

#### 4.3 ACOMPANHAMENTO DA DECOMPOSIÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA

Para acompanhar periodicamente as características da matéria orgânica durante a decomposição foi utilizada a tabela abaixo.

Data	Temperatura	Características	Foto

A tabela apresentava as datas de 3 em 3 dias, mas com algumas variações de datas, começando a partir do dia 11/05/2015. As características observadas foram: aspecto dos resíduos, coloração, umidade, odor, presença de fungos e chorume. A cada observação aferia-se a temperatura e tiraram-se fotos que apresentavam data.

#### 4.4 MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados no experimento foram: resíduos orgânicos do restaurante Dom Gourmet; serragem e folhas secas; terra para plantas; água; um caixote de lixo de 93 litros (plástico tipo PP – Polipropileno); um caixote de lixo de 30 litros (plástico tipo PP – Polipropileno); dois tijolos; uma colher de madeira; um termômetro analógico para estufa

Incoterm© escala -10 a 260°C modelo 5111; um regador; uma furadeira de Impacto Black & Decker© modelo 7935; Equipamentos de Proteção Individual – EPI's; três sacos plásticos na cor preta; uma câmera fotográfica Canon© PowerShot modelo SX170 IS.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o experimento, as fases do processo de compostagem ocorreram de forma irregular. A temperatura no interior do composto permaneceu semelhante à temperatura ambiente em todas as fases da decomposição da matéria orgânica. Na fase inicial a temperatura da massa de resíduos orgânicos atingiu 23°C. O aspecto dos resíduos orgânicos nesta fase pode ser observado na figura 11.



**Figura 11:** Aspecto da matéria orgânica durante a fase inicial da compostagem.

Após 80 dias do início do processo verificou-se uma variação entre 21 e 24°C. No trabalho de Wangen e Freitas (2010) em compostagem doméstica, após este período a temperatura média da massa orgânica no interior da composteira atingiu em torno de 65°C, indicando a fase de decomposição do material. Os autores utilizaram uma composteira feita a partir de um tambor de plástico com capacidade de 200L que também possuía orifícios para a entrada de ar e drenagem do chorume. Já no estudo de Melo (2014), utilizando composteiras domésticas a partir da reutilização de baldes plásticos de 18L, obteve-se temperatura em torno de 45°C aproximando-se das temperaturas iniciais da faixa termofílica. A pouca quantidade de resíduos orgânicos utilizada no presente trabalho pode ter contribuído para a geração de baixas temperaturas, não alcançando temperaturas termofílicas, fator relatado também por Melo (2014).

Salvaro *et al.* (2007) explicam que a radiação solar ajuda a aumentar a temperatura do processo de compostagem, contribuindo para a degradação do composto orgânico. No presente estudo o compostor localizou-se em um ambiente fechado, sem incidência direta da radiação solar, o que também pode ter influenciado para a ocorrência de baixas temperaturas durante o processo de decomposição. Enquanto que no trabalho de Melo (2014) analisando o uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais localizados em um município do Estado da Bahia no nordeste brasileiro, a temperatura ambiente constatada era em torno de 30°C.

No entanto, na fase de decomposição do material orgânico houve intensa formação de água na forma de vapor que pôde ser observado na parede do compostor e na tampa, fenômeno semelhante observado no trabalho de Melo (2014).

Nessa fase de decomposição teve o aparecimento de fungos sobre a matéria orgânica que se acumulava no fundo do recipiente externo do compostor, conforme figura 12.



**Figura 12:** Fungos sobre a matéria orgânica.

Após 120 dias de compostagem a temperatura da massa orgânica retornou para 23°C, se aproximando à temperatura ambiente e indicando a fase de maturação do composto, conforme elucidado por Teixeira *et al.* (2004). Já na compostagem realizada por Wangen e Freitas (2010) a temperatura se estabilizou em 36°C.

Quanto à temperatura a compostagem pode ser classificada de acordo com a tabela 4.

**Tabela 4:** Classificação quanto à temperatura.

Temperatura		
Criofílico	Mesofílico	Termofílico
< 35°C	[35 – 55] °C	> 55°C
Condição de organismo que se desenvolve melhor em baixas temperaturas	Melhor condição de desenvolvimento	Condição de organismo que se desenvolve melhor em altas temperaturas

**Fonte:** SISTROM, 1969.

Ao analisar a tabela 4, nota-se que o processo de compostagem do presente trabalho ocorreu em temperatura criofílica, ou seja abaixo de 35°C, uma condição de organismo que se desenvolve melhor em baixas temperaturas. Segundo Noguera (2011) quando as temperaturas são criofílicas, menores de 37°C, o processo fica mais lento e não eliminam sementes e ovos viáveis presentes na massa. Destes elementos citados pelo autor, sementes foram encontradas e retiradas de dentro do composto enquanto realizava-se o reviramento da matéria orgânica durante as últimas fases da compostagem. Inclusive algumas sementes germinaram após o período de maturação do material orgânico, conforme figura 13.



**Figura 13:** Germinação de sementes do interior do composto orgânico.

Durante o período de compostagem não houve ocorrência de mau cheiro agressivo e aparecimento de animais como as moscas, comparando com o trabalho de Wangen e Freitas

(2010) também não foi constatada a presença de mau cheiro e vetores, indicando que o processo se deu sob condições adequadas de aeração e umidade.

No presente trabalho também não houve formação do chorume durante a decomposição da matéria orgânica devido a aeração feita através do reviramento do material. Segundo Pereira e Gonçalves (2011) a aeração previne a formação de chorume e ainda aumenta a velocidade de oxidação da matéria orgânica e evita altos valores de temperatura.

O composto pronto é solto, possui cor escura e cheiro de terra (BRASIL, 2013). Após o período de compostagem (120 dias) o composto orgânico formado possuía coloração escura (figura 14) e cheiro de terra, mas não era solto. Quando apertava-se com a mão uma pequena quantidade do composto, formava-se uma massa agregada, conforme figura 14.



Figura 14: Composto produzido.

No final do processo ocorreu degradação aeróbica e os aspectos de coloração e odor foram compatíveis com composto maturado, fato constatado também por Melo (2014) em seu estudo. Entretanto faltava ainda degradar totalmente o material palhoso (serragem), pois segundo Salvaro *et al.* (2007) a serragem precisa de um tempo mais prolongado para ocorrer a degradação.

## 6. CONCLUSÃO

Com este trabalho foi possível mostrar uma maneira simples de destinar os resíduos orgânicos gerados em ambiente urbano. A compostagem doméstica, além de poder ser feita em domicílio, ela também pode ser realizada no meio acadêmico e em restaurantes, utilizando os materiais apresentados neste trabalho.

Os resíduos orgânicos gerados no restaurante Dom Gourmet são passíveis de tratamento via compostagem devido a quantidade produzida que possibilitou a rápida coleta de matéria orgânica e preenchimento do compostor. A realização da compostagem aeróbica ocorreu sob condições adequadas de oxigenação e umidade, gerando um produto que possui características similares com composto orgânico maduro, porém se faz necessário seguir outros parâmetros como a localização do compostor e quantidade de resíduos orgânicos para atingir temperaturas termofílicas durante o processo de decomposição e obter adubo de boa qualidade para ser utilizado em hortas e jardins.

## 7. REFERÊNCIAS

ALBERTONI, Tais A. **Caracterização física dos resíduos sólidos gerados em restaurante universitário.** 2013. 77p. Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2. – Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. Londrina, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **ABRELPE: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2014.** São Paulo, 2014. 118p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004** – Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. **Compostagem familiar: conceitos básicos a respeito da compostagem natural como objetivo de incentivar o aproveitamento de parte significativa de resíduos sólidos**/Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 2013. 16p.

BRASIL. **Lei Estadual nº 4191, de 30 de setembro de 2003**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Plano Nacional dos Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública**. Brasília: Presidência da República. set. 2011.

DIAS, F. S. M.; VAZ, L. M. S. **Compostagem aeróbica: tratamento dado ao lixo gerado no campus da universidade estadual de Feira de Santana, Bahia**. Rio de Janeiro: ABES. 1996.

FARIA, Andreza Barbosa de. **Proposta de Gerenciamento de resíduos sólidos para o restaurante Dom Gourmet, com base na identificação da composição gravimétrica**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ciências Biológicas). Monografia. 34p. - Associação Educacional Dom Bosco.

LEITE, Denise Ferreira de Moura. **Avaliação do uso e operação de composteira caseira que utiliza vermicompostagem**. 2011. 31 f. Monografia de graduação. Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LOUREIRO, Diego Campana *et al.* **Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico**. Pesquisa agropecuária. Brasília, v.42, n.7, p.1043-1048, jul. 2007.

MELO, Simara Lobo de. **Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos – Bahia**. Salvador, 2014. 99p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2014.

MENEZES, R. A. A.; GERLACH, J. L.; MENEZES, M. A., 2000; **Estágio Atual da Incineração no Brasil**, In: Seminário Nacional de Resíduos Sólidos Urbano de Limpeza Pública, 7., 2000, Curitiba. [Anais eletrônicos...] Curitiba: ABLP, 2000.

NOGUERA, J O C. Compostagem como Prática de Valorização dos Resíduos Alimentares com Foco Interdisciplinar na Educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET-CT/UFSM** (e-ISSN: 2236-1170) v(3), n. 3, p. 316 – 325, 2011.

PEREIRA, Adolfo Plínio; GONÇALVES, Mônica Maria. Compostagem doméstica de resíduos alimentares. **Pensamento Plural: Revista Científica do UNIFAE**, São João da Boa Vista, v.5, n.2, 2011.

PERUNCHIN, B. *et al.* **Gestão de resíduos sólidos em restaurante escola**. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013. 11 p.

RODRIGUES, Maria de Fátima. **Compostagem doméstica – Guia prático**, 2007.

SALVARO, Elisângela *et al.* Avaliação de cinco tipos de minicomposteiras para domicílios do Bairro Pinheirinho da cidade de Criciúma/ SC. **Com Scientia**, Curitiba, PR, v. 3, n. 3, jan./jun. 2007.

TEIXEIRA, L.B. *et al.* **Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural**. Belém: Embrapa, 2004, 8 p. (Circular Técnica, 33).

WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V.; Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Rev. Bras. de Agroecologia**. 5(2): 81-88 (2010)