

### III-001 - APROVEITAMENTO DA SOBRA DE ALIMENTOS DA CANTINA UNIVERSITÁRIA PARA PRODUÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO E SUA UTILIZAÇÃO NUMA HORTA

**Cristiano Dantas Araújo<sup>(1)</sup>**

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária pelo Centro Universitário Farias Brito - FBUNI;

**Fausto Correia Sales Filho<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental e Sanitária pelo Centro Universitário Farias Brito - FBUNI;

**Flávio André de Melo Lima<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental e Sanitária pelo Centro Universitário Farias Brito - FBUNI;

**Francisco José Freire Araújo<sup>(1)</sup>**

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestre em Engenharia Civil, Área de concentração - Saneamento Ambiental, Doutor em Engenharia Civil, Área de concentração - Saneamento Ambiental, Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor do Centro Universitário Farias Brito - FBUNI;

**Silvio Carlos Costa de Andrade<sup>(1)</sup>**

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária pelo Centro Universitário Farias Brito;

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Centro Universitário Farias Brito - FBUNI - Campus Aldeota - Rua Castro Monte, 1364 - Varjota - Fortaleza - CE - CEP: 60175-230 - Brasil - Tel: (85) 3486-9090 - e-mail: crdantas87@gmail.com

#### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o aproveitamento dos resíduos gerados na cantina do Centro Universitário Farias Brito, localizada na Rua Castro Monte, 1364, Varjota, Fortaleza - Ceará, com as seguintes coordenadas geográficas: 3°44'11.39"S e 38°29'9.36"O. No referido local é disponibilizado diariamente, almoço e janta, além de lanche rápido. Foi realizado um pequeno treinamento com os funcionários da cantina, explicando sobre a separação dos resíduos orgânicos e inorgânicos, coletado e pesado diariamente com uma balança digital de precisão Marte, modelo MS 20k, foi constatado a produção diária de 15kg de resíduos orgânicos. De posse desse resíduo, foi montada a composteira utilizando serragem de uma madeira próxima e um pouco de areia, com relação C/N na proporção de 30x1. Foi monitorada diariamente e revolvido quando o material atingia uma temperatura perceptível ao tato. Logo após o composto pronto, foi utilizado para implantação de horta de aproximadamente 18m<sup>2</sup> com as seguintes culturas: Coentro, Cebolinha, Beterraba e Cenoura. Foi possível observar a praticidade e a boa aceitação por parte dos funcionários, com relação à separação dos resíduos orgânicos, como também a facilidade de montagem e acompanhamento do processo de compostagem, já com relação à horta, foi possível observar o bom desenvolvimento destas culturas com o composto orgânico. Posterior a essas etapas foi realizado ainda, junto com a coordenação do Centro Universitário Farias, um evento de repasse da experiência adquirida com o desenvolvimento do projeto de pesquisa para os alunos dos diversos cursos de graduação do Centro Universitário Farias Brito, alunos das séries iniciais do ensino fundamental e médio da Escola Farias Brito, como também a comunidade em geral e demais interessados. Com a realização deste pretende-se estimular uma conscientização ambiental mais ampla nos participantes do evento, com relação aos processos de separação dos resíduos, tipos de tratamentos dos resíduos orgânicos e posterior utilização do subproduto gerado através da técnica da compostagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos, Compostagem, Horta Escolar, Educação Ambiental.

#### INTRODUÇÃO

O crescente desenvolvimento traz inúmeros fatores favoráveis, porém, também causa efeitos ao meio ambiente, dentre os quais podemos destacar a grande quantidade de resíduos gerados direta e indiretamente pelo aumento da população, entre os quais se destacam: o lixo urbano, o lodo de esgoto e resíduos de origem agrícola. Tais resíduos apresentam composição e propriedades bastante variáveis que dependem de sua origem. O processo de tratamento empregado dependerá, de seus constituintes orgânicos e minerais, e da presença de microrganismos patogênicos e elementos tóxicos (SILVA *et al.*, 2008).

A nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), implementada pela lei federal 12.305, de 02 de agosto de 2010, prioriza a necessidade de se extinguir de uma vez por toda a presença de lixões no Brasil. Para isso, a lei determinou aos municípios brasileiros que até 02 de novembro de 2014 extinguissem os lixões a céu aberto e os aterros controlados, alegando o efeito danoso que os mesmos oferecem. Porém, esse prazo teve que ser prorrogado por mais quatro anos para que as prefeituras se organizassem e construíssem aterros sanitários adequados para o recebimento dos resíduos sólidos. (MMA, 2010).

A principal preocupação com os resíduos gerados, certamente é a destinação final correta dos mesmos, pois, se não forem adequadamente descartados, se tornam passivos ambientais. Entre as inúmeras possibilidades para a disposição final de resíduos, a utilização em sistemas agrícolas e florestais configura opção mais viável, pois, esses materiais são ricos em matéria orgânica e nutrientes para as plantas. A aplicação desses materiais na agricultura permite a diminuição dos custos com fertilizantes sintéticos, bem como a melhoria das propriedades químicas, físicas e microbiológicas do solo. (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Outra necessidade para o gerenciamento de resíduos sólidos é o tratamento. A estratégia de tratamento utilizada para determinado tipo de resíduo deve priorizar a redução do volume e o reaproveitamento do produto após o tratamento. Assim, as operações de tratamento de resíduos tem a vantagem ambiental de gerar um resíduo limpo com menor poder de impactar de forma negativa o meio ambiente e a de gerar recursos através do seu aproveitamento (ARAFAT; JIJAKLI & AHSAN, 2015). Kalyani e Pandey (2014) relatam que existem três tipos fundamentais de tecnologias voltadas para o tratamento de resíduos sólidos: 1 – Conversão térmica (incineração, pirólise e gaseificação); 2 – Conversão bioquímica (digestão anaeróbica e compostagem); 3 – Deposição em aterro Sanitário. Apesar de existir diversos tipos de tratamento para os resíduos sólidos gerados, segundo o IBGE (2012) a forma de disposição a céu aberto em lixões representa cerca de 70% das soluções finais para a solução desse problema. Pode ser que esse dado reduza com a vigência da nova política nacional de resíduos sólidos, que teve que ser prorrogada para 2018. De acordo com o que foi apresentado acima, pode-se notar que a simples disposição final dos resíduos em aterros sanitários não é mais suficiente para o cumprimento das exigências legais da nova política de resíduos sólidos.

Os resíduos orgânicos podem ser utilizados de forma *in natura* ou podem receber tratamentos. Dentre esses tratamentos, destaca-se a compostagem, um processo simples e barato que tem a capacidade de reduzir consideravelmente o volume e a massa dos resíduos, além de gerar um produto estável e com teores mais elevados de matéria orgânica estabilizada e de nutrientes (SÁNCHEZ – MONEDERO *et al.*, 2002).

A compostagem utiliza práticas que favorecem a transformação da matéria orgânica de resíduos em um material mais estável. Inacio e Miller (2009) definem que as técnicas da compostagem são baseadas nas características físicas e químicas dos materiais empregados, buscando manter controlada a temperatura, umidade e a relação C/N (Carbono/Nitrogênio). Kiehl (2004) e Fernández *et al.* (2009) relatam que após a compostagem são formados dois importantes componentes: nutrientes disponíveis para a nutrição vegetal e o húmus como condicionador e melhorador das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. A compostagem pode ser conduzida em grande escala (indústrias de compostagem) ou em pequenas propriedades como é o caso da compostagem doméstica (BRITO, 2006).

A qualidade do composto e do processo de compostagem são influenciados por diferentes variáveis ambientais dentre as quais estão a umidade, aeração, balanço de nutrientes, substrato e pH (LIM; LEE e WU, 2016). A manutenção da umidade é importante, pois a água é necessária para manter o metabolismo microbiano, tendo faixa considerada adequada para a compostagem em torno de 40-50 a 65% (INÁCIO e MILLER, 2009; KIELH, 2004). Estudos relatam que a inibição da atividade microbiológica é inibida quando a compostagem possui umidade abaixo de 40%, tornando-se assim baixa e insuficiente para manutenção da atividade termofílica da compostagem.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto dividiu-se em duas etapas distintas, a primeira sendo o treinamento dos funcionários responsáveis pela cantina da Cantina do Centro universitário Farias Brito, sobre a separação dos resíduos em orgânicos e não orgânicos, para utilização dos resíduos orgânicos no processo de compostagem e a segunda etapa, que seria a

utilização deste composto numa pequena horta para se avaliar o crescimento vegetativo das culturas implantadas.

### **1ª ETAPA:**

Primeiramente, os funcionários responsáveis pela limpeza dos utensílios destinados à alimentação do restaurante universitário receberão um treinamento afim de identificar e acondicionar os resíduos orgânicos compostáveis. Os mesmos serão pesados numa balança digital de precisão Marte, modelo MS 20k. Esse procedimento será realizado diariamente durante uma semana, a partir dos dados obtidos será possível estimar a quantidade de resíduos orgânicos gerados diariamente.

Foi montada uma composteira doméstica no Centro Universitário utilizando 03 baldes de 18 litros: 01 para coleta do chorume produzido através do processo de compostagem e os outros dois para a mistura do resíduo orgânico com o material catalisador (Nesse caso, será a serragem), um em cima do outro. Foi monitorada diariamente e observada a temperatura e umidade, revolvido o conteúdo dentro da composteira conforme houvesse necessidade para que não se forme zonas anaeróbicas. Todo o processo de compostagem levou aproximadamente entre 40 e 45 dias, tão logo terminou essa etapa, foi dado início a segunda etapa do processo.

### **2ª ETAPA:**

A 2ª etapa do processo consistiu na implantação de uma horta, em uma área ociosa no estacionamento da faculdade, utilizando o composto orgânico produzido na 1ª etapa do projeto. Em uma área de aproximadamente 18m<sup>2</sup>, foi implantada uma para o cultivo de hortaliças, tais como: Coentro, cebolinha, cenoura e beterraba. Feito o preparo do solo, utilizando o composto orgânico, no plantio dessas culturas e irrigadas de forma manual, identificada e delimitada cada parcela onde foi cultivada cada cultura com garrafas PET's. A horta ainda, foi alvo de visitação para os participantes do evento de repasse da experiência adquirida, através do desenvolvimento do projeto.

As hortaliças geradas através da horta foi doada para a comunidade carente no entorno do Centro Universitário Farias Brito e entre os visitantes.

## **RESULTADOS**

Foi constatado através das coletas dos resíduos orgânicos gerados na cantina, uma produção de aproximadamente 08 quilogramas diariamente, sendo esses resíduos proveniente das duas refeições servidas.

Com relação ao processo de compostagem, o processo se deu em torno dos dias esperados, 40 a 45 dias, foram utilizados aproximadamente 25 kg de resíduos orgânicos, o que gerou, depois de peneirado, um volume de aproximadamente 18 kg de composto orgânico.

Com relação à horta, apesar do pouco tempo avaliado, foi observado o bom desenvolvimento das culturas implantadas, não sendo necessário o replantio.

Foi realizado junto com o coordenador do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Farias Brito, um evento de repasse da experiência adquirida com o projeto, para os alunos do curso nos semestres iniciais e demais interessados.

## **CONCLUSÕES**

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Os resíduos orgânicos do Centro Universitário Farias Brito, não estão sendo dispostos de maneira adequada, sendo necessário a implantação de um projeto de reaproveitamento desse resíduo e posterior uso.

Concluímos ainda que, com o projeto que a destinação ambientalmente correta para os resíduos orgânicos da cantina da Faculdade Farias Brito, pode torna-se uma prática de educação ambiental para com os alunos dos cursos de graduação e/ou das séries iniciais do ensino fundamental, bem didática.

Para uma melhor avaliação da horta e seu desenvolvimento, precisa-se de mais tempo de análise.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAFAT, H. A.; JIJAKLI, K.; AHSAN, A. Environmental performance and energy recovery potential of five processes for municipal solid waste treatment. **Journal of Cleaner Production**, v.105, n.1, p. 233-240, 2015
2. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 12.305 de 02 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. DOU, Brasília, 02 de Agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 31 de outubro de 2018
3. BRITO, M. L. **Compostagem para a agricultura biológica**. In: Manual de Agricultura Biológica – Terras de Bouro. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, 2006. Cap. 3, p. 119-138. Disponível em: <<http://www.ci.esapl.pt/mbrito/Manual%20de%20AB%20%20compostagem.pdf>>. Acesso em: 31 de outubro de 2018
4. FERNÁNDEZ, J. M.; SENESI, N.; PLAZA, C.; BRUNETTI, G.; POLO, A. **Effects of Composted and Thermally Dried Sewage Sludges on Soil and Soil Humic Acid Properties**. **Pedosphere**, v.19 n.3, p. 281–291, 2009.
5. INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2009. 156 p.
6. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro: RJ, 2010..
7. KALYANI, K.A.; PANDEY, K.K. **Waste to energy status in India: a short review**. **Renew Sustain Energy Rev**, v.31, p. 113–120, 2014.
8. KIEHL, E.J. **Manual de Compostagem: Maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2004. 173 p.
9. LIM, S. L.; LEE, L. H.; WU, T. Y. **Sustainability of using composting and vermicomposting technologies for organic solid waste biotransformation: recent overview, greenhouse gases emissions and economic analysis**. **Journal of Cleaner Production**, v.11, n.1, p. 262-278, 2016
10. NASCIMENTO, B. L. M. ; FERNANDES, L. B. ; LIMA, G. S. ; ARAUJO, C. D. ; STEFANUTTI, R. . **Compostagem de Lodo Séptico: Caracterização da Matriz Orgânica..** In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2014, Monterrey-Nuevo Leon-México. Anais do XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Monterrey: AIDIS, 2014
11. SÁNCHEZ-MONEDERO, M. A.; CEGARRA, J.; GARCÍA, D.; ROIG, A. **Chemical and structural evolution of humic acids during organic waste composting**. **Biodegradation**, v. 13, p.361 – 371, 2002.
12. SILVA, A. G.; LEITE, V. D.; SILVA, M. M. P.; PRASAD, S.; FEITOSA, W. B. S. **Compostagem aeróbia conjugada de lodo de tanque séptico e resíduos sólidos vegetais**. Engenharia Sanitária e ambiental, v.13, n.4, p.371-379, 2008
13. SILVA, MINELLY AZEVEDO DA ; MARTINS, ELISETE SOARES ; AMARAL, WILLIAM KENNEDY DO ; SILVA, HELENO SANTOS DA ; MARTINES, ELIZABETH ANTONIA LEONEL . **Compostagem: Experimentação Problematicadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química**. Química Nova na Escola (Impresso), v. 37, p. 71/Vol. 37 nº 1-81, 2015.