

Utilização da Compostagem como Alternativa de Tratamento dos Resíduos Orgânicos dos Restaurantes Universitários da Universidade Federal Fluminense, em Niterói (Rio de Janeiro)

Diego Correa Moraes da Cruz¹ e Dirlane de Fátima do Carmo²

¹Universidade Federal Fluminense – Campus da Praia Vermelha, Niterói, RJ, diegocmcruz@gmail.com; ²Universidade Federal Fluminense, – Campus da Praia Vermelha, Niterói, RJ, dirlanefc@gmail.com

Introdução

Com o crescimento populacional, foi criada uma nova dinâmica de consumo que não foi acompanhada, em mesma escala, por alternativas tecnológicas de adequação do resíduo e disposição do rejeito. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e de Resíduos Especiais (ABRELPE, 2011) foi registrado um crescimento de 1,8% na geração de resíduo sólido urbano (RSU) no Brasil de 2010 para 2011, índice percentual superior à taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9% no mesmo período.

O RSU brasileiro, de forma geral, possui características que facilitam a reciclagem. Isso pode ser notado através da síntese de estudos da composição gravimétrica dos RSU no Brasil coletados no ano de 2008, apontada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012). Os resultados mostram que aproximadamente 31,9% dos RSU municipais são compostos por frações recicláveis (plástico, papel/papelão, alumínio, vidro, aço e alumínio) e 51,4% por matéria orgânica (BRASIL, 2012), podendo haver, portanto o aproveitamento para comercialização e para a produção de composto orgânico, respectivamente (MONTEIRO, 2001). Assim, os RSU orgânicos que em porcentagens consideráveis são encaminhados para aterros, se traduzem em material que poderia ser aproveitado para compostagem, implicando em um grande desperdício de matéria-prima.

No Brasil, tendo em vista principalmente a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos em agosto de 2010 (BRASIL, 2010) deve ser crescente a preocupação com a identificação de formas de reciclagem ou reúso, bem como com as diferentes formas de tratamento para a mínima destinação de resíduos sólidos, ou rejeitos. Dentre as opções mais comuns para a destinação final dos RSU podem-se destacar os aterros, a compostagem, a reciclagem e a incineração.

A compostagem pode ser definida como uma técnica idealizada para se obter mais rapidamente e em melhores condições a estabilização de diferentes tipos de resíduos orgânicos através de processos físicos, químicos e biológicos, havendo a possibilidade de sua utilização como adubo e aplicação em diferentes escalas (BIDONE, 2010; KIEHL, 1985), além de poder ser associada à reciclagem.

Deve-se ressaltar que todos os dias, toneladas de resíduos orgânicos não são aproveitados pela sociedade, podendo ser descartados de maneira incorreta, desencadeando sérios danos à população e ao meio ambiente. Pereira Neto (2007) apontou como alguns dos principais problemas decorrentes da disposição de resíduos de origem orgânica a atração de vetores causadores de doenças, o mau cheiro e a geração de líquidos percolados (chorume).

Os restaurantes estão entre os grandes geradores de resíduos orgânicos, podendo causar um impacto no sistema de coleta e conseqüentemente no sistema de disposição, mesmo que a coleta seja feita por meio de empresas particulares credenciadas pela prefeitura.

Portanto, a motivação para este trabalho surgiu da observação da quantia de resíduos gerados pelos restaurantes universitários da Universidade Federal Fluminense, nos campi do município de Niterói e seu descarte, avaliando-se a viabilidade da utilização da compostagem como tratamento do volume total ou parcial dos resíduos orgânicos gerados, verificando-se as implicações da utilização desta técnica, o custo parcial e as alternativas para sua implantação.

Material e Métodos

O trabalho foi iniciado buscando-se a obtenção de dados sobre a quantidade de resíduos orgânicos gerados pelos restaurantes universitários dos Campi da Universidade Federal Fluminense (UFF) em Niterói (RJ). Deve-se ressaltar que as refeições são feitas em um único restaurante (localizado no Campus do Gragoatá) e distribuídas para os demais campi (Valonguinho e Praia Vermelha). Foi verificado em visita à Divisão de Alimentação e Nutrição, no campus do Gragoatá, que o restaurante não realizava a pesagem dos resíduos gerados, tendo como único dado o número de refeições produzidas por dia e o número de refeições servidas.

Na impossibilidade de fazer a pesagem dos resíduos para quantificar o que era gerado, a alternativa foi fazer uma linearização baseada em dados de outros restaurantes. Para isso foram utilizadas as informações obtidas diretamente no restaurante da empresa Wellstream (escolhido por ter porte similar aos dos campi) e em dados do artigo de Souza *et al.* (2009) sobre o restaurante universitário do Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (RS).

Outro ponto importante para o desenvolvimento do trabalho foi a identificação e avaliação de uma área em que pudesse ser feita a compostagem. A opção inicial para buscar uma área no campus do Gragoatá, por ser maior em espaço físico. Entretanto, tendo em vista a atual gestão e política nacional de educação, que implantou o Reuni (Reestruturação e expansão das universidades federais), o campus do Gragoatá, está em constantes obras para a criação de novos prédios com salas de aula. Assim, os espaços disponíveis para a realização da compostagem no campus seriam pequenos, sendo necessário o cálculo preciso da área necessária para a compostagem.

Também foi avaliada a possibilidade de encaminhamento destes resíduos orgânicos para empresas que realizassem a compostagem, verificando-se a viabilidade desta alternativa, inclusive financeira. As empresas contatadas foram a GRO do Brasil, empresa que realiza compostagem dentro do próprio terreno da contratante, porém com uma tecnologia de bio redução, patenteada pela empresa; e a empresa Vide Verde, que possui área própria em Magé (Rio de Janeiro) para a realização da compostagem.

Resultados e Discussão

A compostagem foi considerada uma alternativa interessante para os resíduos orgânicos dos campi pelo baixo custo quando comparada a outras técnicas, bem como pela possibilidade de utilização de outros resíduos (como por exemplo, das podas e aparas dos jardins dos campi). A primeira etapa para o desenvolvimento do trabalho foi avaliar a quantidade de resíduos orgânicos gerados pelos restaurantes universitários nos três campi da UFF em Niterói. O dado disponível foi o número de refeições feitas por dia, que era em média cinco mil para todos os campi da UFF na cidade de Niterói.

Com base nesse valor foi feita uma estimativa dos resíduos gerados utilizando uma comparação com o estudo de Sousa *et al.* (2009) sobre o Restaurante Universitário do Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (RS), em que eram considerados os resíduos gerados na fase de preparo e de descarte, atingindo um valor médio de 76 gramas de resíduo sólido orgânico por refeição produzida e consumida. Outro valor utilizado para essa estimativa foi adquirido através da empresa Wellstream, localizada na ilha da Conceição, em Niterói (Rio de Janeiro). No restaurante desta empresa são produzidas 21000 refeições por semana, implicando em 1500 quilos de resíduos. Assim, fazendo-se a relação entre a quantidade de resíduos gerada na produção e no consumo, concluiu-se que para cada prato produzido/consumido, eram gerados 71 gramas de resíduo orgânico. De posse desses dois valores foi feita uma média, adotando-se como valor de referência para os restaurantes

universitários da UFF, 75 gramas por prato produzido. Como são 5000 mil as refeições diárias, tem-se uma quantidade de resíduos orgânicos aproximada de 375 quilos diariamente e, portanto 1875 quilos semanalmente (considerando o funcionamento de segunda a sexta).

Para o cálculo da área necessária para a realização da compostagem de todo esse resíduo gerado pelos restaurantes, foi necessária a escolha da geometria da leira, optando-se pela triangular, que de acordo com Scheren (2000), possibilita o melhor escoamento da água da chuva, evitando danos ao composto pela infiltração na pilha e pelo aumento excessivo da umidade. As medidas adotadas foram largura de 3,0 metros e altura de 1,5 metros, bem como densidade da massa orgânica de 450 kg/m^3 , de acordo com OLIVEIRA, LIMA e CAJAZEIRA (2004). Assim, os valores obtidos para a leira de compostagem para um volume mensal de 7500 Kg foram: comprimento de 2,25 metros, volume de $16,66 \text{ m}^3$ e área necessária para a compostagem de 21 m^2 . Considerando a necessidade de uma área disponível para reviramento da leira, dobrou-se a área calculada, passando para 42 m^2 . Como o material a ser tratado deve ter um período de compostagem de 120 dias, sendo montada uma leira por mês, a área necessária deve ser quatro vezes maior do que a calculada, chegando a 168 m^2 de área necessária para a realização da compostagem.

Admitindo a área necessária para a compostagem dos resíduos verificou-se a impossibilidade da adoção desta técnica em qualquer um dos campi da UFF devido à insuficiência de área disponível, mesmo em uma compostagem fracionada (realizada em cada campus gerador), além da consideração do risco das implicações negativas da compostagem visto que os campi estão localizados dentro dos aglomerados urbanos de Niterói que são locais com constante circulação de pessoas. Entretanto, haveria a possibilidade da realização da compostagem na fazenda escola da UFF, no município de Magé, distando do campus do Gragoatá 63 quilômetros. Para verificar a disponibilidade da realização da compostagem neste local foi considerado como fator preponderante o transporte necessário.

Supondo que fossem utilizados veículos da universidade para o transporte e admitindo que veículos com capacidade para transportar 3,5 toneladas possuem um consumo médio de 4 km por litro de diesel, seriam necessários 32 litros de diesel para o transporte dos resíduos orgânicos (considerando a distância e o consumo). Adotando-se o valor de R\$ 1,85 por litro o valor gasto por viagem para o transporte seria de R\$ 59,20.

Deve-se ressaltar que haveria ainda a possibilidade da universidade alugar um veículo para este fim. De acordo com avaliação em empresa do ramo em junho de 2012, o custo seria de R\$ 326,00 por viagem, prevendo-se um deslocamento de 110 Km, o que resultaria em cobrança adicional de 16 km pela kilometragem coberta, resultando em um valor de R\$ 41,60.

Assim, o custo que a universidade teria para o transporte do material por viagem seria de R\$ 367,60.

Visto que a produção média de resíduos é de 7.500 Kg/mês, se fosse utilizado um caminhão com capacidade para 3,5 toneladas, haveria a necessidade de realizar em torno de três viagens por mês, transportando 2,5 toneladas por viagem. Assim, com o aluguel de um caminhão, a universidade teria um gasto médio de combustível de R\$ 1.102,80, desconsiderando-se a mão de obra para realização da compostagem na fazenda. Caso a UFF tenha disponível veículo para transporte do material, a universidade teria um gasto de R\$ 177,60 por mês. Deve-se ressaltar, entretanto, que neste último caso, outros custos deveriam ser considerados, tais como custos com manutenção, depreciação e pessoal.

Também foi avaliada a possibilidade de tratamento por compostagem por empresas especializadas. Uma das empresas contatadas foi a GRO do Brasil que possui uma tecnologia patenteada com Bioedução de resíduos orgânico. Entretanto, esse processo seria inviável para aplicação nos resíduos do restaurante da UFF, visto que esta deveria disponibilizar cerca de 80% da área acima calculada, para a compostagem. A segunda empresa consultada foi a Vide Verde, localizada em Magé, que possui um sítio de compostagem e realiza esse processo para diversas empresas no Rio. A Vide Verde disponibiliza bombonas para o acondicionamento dos resíduos no local onde é produzido e faz a coleta de acordo com a necessidade de cada cliente. O preço aproximado, tendo em vista a quantidade de resíduos estimada foi de R\$ 0,65 por quilo coletado, incluindo o aluguel das bombonas e o transporte por veículo adequado da UFF até a empresa. Se a opção fosse o encaminhamento para a empresa Vide Verde o custo total mensal seria de R\$ 4875,00.

Deve-se ressaltar que a disposição dos resíduos na fazenda escola da UFF traz como vantagens a oportunidade de aprendizagem para os alunos, até mesmo considerando a necessidade de documentação no INEA, bem como a economia com aquisição de adubo, visto que na própria universidade estaria sendo feito o composto que poderia ser utilizado na arborização.

Conclusões

A compostagem seria eficiente para transformação dos resíduos orgânicos dos restaurantes universitários, apresentando como vantagens o tratamento adequado, geração de adubo e conseqüente redução de custos com aquisição deste, além de ser uma oportunidade de aprendizado para os alunos. Portanto, a alternativa de realização da compostagem na fazenda foi considerada a melhor opção, mesmo que fosse alugado um transporte para

encaminhamento destes resíduos. Deve-se ressaltar que qualquer alternativa implica em um custo maior que o atual da Universidade para disposição destes resíduos, entretanto, é uma adequação necessária para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Referências Bibliográficas

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2009. 210 p.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos/SP: EESC - São Carlos/SP, 1999. v. 1. 109p .

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão após audiências e consulta pública. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Fevereiro de 2012.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei Federal n. 12.305, agosto de 2010.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba. Editora Ceres, 1985. 492p.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Coordenação de José Henrique Penido Monteiro. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M., CAJAZEIRA, J. P. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical. **Documentos 89**. 17 p.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano**: Aspectos técnicos e operacionais. Viçosa, Ed. UFV, 2007.

SCHEREN, M. A. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos através de um consórcio entre sete municípios da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. In: **XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio Grande do Sul, 2000.

SOUZA, M.; FAGUNDES; A. K.; MILANI, I. C. B.; NEBEL, A. L. C.; TAVARES, V. E. Q.; SUZUKI, L. E. A. S.; COLLARES, G. L. **Caracterização dos resíduos sólidos gerados em um Restaurante universitário**. In: XVIII Congresso de Iniciação Científica/XI ENPOS - Encontro de Pós-Graduação/I Mostra Científica, Rio Grande do Sul. 4 p., 2009.