

### III-122 - APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA UTFPR - CÂMPUS CAMPO MOURÃO

**Morgana Suszek Gonçalves<sup>(1)</sup>**

Engenheira Química pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Mestre e Doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Docente do Departamento Acadêmico de Ambiental e do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) da UTFPR – Câmpus Campo Mourão.

**Cássia da Silva Mattos<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental na UTFPR – Câmpus Campo Mourão.

**Flaviane Galvani Nunes<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental na UTFPR – Câmpus Campo Mourão.

**Karolina Rodrigues<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental na UTFPR – Câmpus Campo Mourão.

**Sofia dos Santos Vieira Antunes<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental na UTFPR – Câmpus Campo Mourão.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via Rosalina Maria dos Santos, 1233 – Campo Mourão – PR – CEP: 87301-899 – Brasil – Tel: (44) 3518-1434 – e-mail: morgana@utfpr.edu.br

#### RESUMO

As universidades, de forma geral, são consideradas como grandes geradores de resíduos sólidos e, portanto, devem garantir a correta destinação dos mesmos. Pensando nisso, torna-se imprescindível a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da instituição, que pode apontar possibilidades de aproveitamento e melhores maneiras de se fazer o manejo dos resíduos. Dentre os possíveis resíduos gerados nas universidades estão os restos de preparo de alimentos em cantinas e restaurantes universitários (RU), além das podas de áreas verdes e varrição. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo apresentar um estudo de caso na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão, que demonstra o uso da compostagem para o aproveitamento de resíduos do RU e podas de grama. Foram realizadas entrevistas e visitas *in loco* para levantamento dos dados e descrição das atividades. Observou-se que, com a prática da compostagem dos resíduos do preparo de alimentos, deixam de ser enviados ao aterro sanitário 25% dos resíduos totais gerados no Câmpus da UTFPR, que são aproveitados na produção de adubo orgânico. Além disso, a composteira é utilizada em aulas práticas e projetos de pesquisa e extensão, que envolvem a comunidade acadêmica em um despertar para as questões referentes à possibilidade do aproveitamento dos resíduos, sua correta destinação e, conseqüentemente, a conservação do meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Universidade, Compostagem, Resíduos Alimentares.

#### INTRODUÇÃO

Importantes centros urbanos, de forma geral, abrigam polos educacionais de referência como as universidades, que atraem estudantes da região e até de outros estados brasileiros e países. As universidades podem ser enquadradas como grandes geradores de resíduos sólidos, principalmente aquelas que contam com os serviços de fornecimento de refeições a partir de cantinas e restaurante universitário (RU), responsáveis pela geração de uma parcela significativa de resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos. Esses resíduos, quando não devidamente separados e reaproveitados dentro da própria universidade, são coletados e destinados a lixões ou aterros (controlados ou sanitários), havendo a possibilidade de causarem contaminação do solo e águas superficiais e subterrâneas.

O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo de caso sobre a prática da compostagem de resíduos sólidos resultantes do preparo de alimentos, varrição e podas de grama, que vem sendo realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Campo Mourão, como parte integrante do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Câmpus.

A compostagem é um aperfeiçoamento do curtimento natural, realizado por micro-organismos que se alimentam da matéria orgânica, num processo chamado de fermentação aeróbia. Segundo KIEHL (1985), o termo compostagem indica a ação ou o ato de preparar adubo ou fertilizante que recebe o nome de composto orgânico. É uma técnica utilizada para se obter mais rapidamente a estabilização da matéria orgânica ou humificação. Na natureza este processo de decomposição, em condições normais, ocorre em tempo indeterminado.

No tocante a aspectos sanitários PEREIRA NETO (1994), cita que a compostagem tem grande importância para o tratamento de resíduos, por atender todas as prerrogativas ambientais como: contribuir para evitar os aspectos estéticos desagradáveis da presença de resíduos no ambiente; absorver qualquer tipo de resíduo orgânico sólido produzido pela sociedade; reciclar nutrientes e energia, contribuindo para a economia dos recursos naturais; requer pouca energia externa e instalações simples e baratas; ter baixo custo e ser aplicável a qualquer escala operacional, além de produzir um fertilizante de grande aplicabilidade para a agricultura.

A implementação de composteiras em universidades é simples, e seu tamanho varia de acordo com a quantidade de resíduos orgânicos a ser aproveitada. Dessa forma, a área disponível necessária para sua implantação dependerá deste fator. Além da estrutura física, são necessárias ações de capacitação dos colaboradores responsáveis pela segregação e atividades de manejo dos resíduos.

O principal desafio no qual o estudo de caso está focado é a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos nas universidades, principalmente em relação aos resíduos orgânicos e sua correta destinação final ambientalmente adequada. Uma das principais dificuldades na implantação de sistemas de tratamento e aproveitamento de resíduos dentro de instituições ou empreendimentos está na mudança de pensamento e ações e na participação efetiva dos atores envolvidos no processo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para descrição do estudo de caso foram realizados levantamentos de dados, visitas *in loco* e registros fotográficos.

Um diagnóstico da estimativa da quantidade de resíduos do preparo de alimentos destinada para a composteira também foi realizado, a partir da aferição do volume diário encaminhado em um período de 13 dias (27/10/2017 a 17/11/2017), utilizando-se tambores e sacos plásticos de 100 L.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Campo Mourão, possui em torno de 2.300 alunos e servidores, e conta com um Restaurante Universitário (RU) que fornece em média 2.000 refeições por dia, incluindo almoço e jantar. No preparo dos alimentos são gerados resíduos tais como cascas e restos de verduras e legumes e cascas de ovos.

Inicialmente os resíduos eram, na sua totalidade, enviados para o aterro sanitário municipal, entretanto, após a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Câmpus e levantamento de dados, observou-se a possibilidade de aproveitamento dos resíduos de preparo de alimentos, juntamente com os resíduos de podas de grama e varrição, para produção de composto orgânico através do processo de compostagem, visando sua utilização nas áreas verdes da própria universidade.

Dessa forma, foi elaborado o projeto de uma composteira (que teria a finalidade de receber tais resíduos e transformá-los em adubo orgânico), que foi apresentado à Direção Geral do Câmpus. Este projeto foi então apoiado e financiado pela instituição, e teve início em março de 2017, com a construção de uma composteira de 20 m<sup>2</sup> em alvenaria e com caixa coletora e armazenadora de chorume (Figura 1), que hoje recebe diariamente os resíduos orgânicos do RU, aos quais são adicionados os resíduos de podas e varrição para o equilíbrio da relação carbono/nitrogênio. A composteira conta com cobertura de telhas removível, para garantir que em dias muito chuvosos não ocorra o aumento demasiado de umidade do material, além de diminuir a quantidade de chorume gerado.



**Figura 1: Composteira em alvenaria e com telhado removível.**

A implantação da composteira foi realizada em uma área próxima ao RU para facilitar o transporte dos resíduos até o local. Além da estrutura física, foram necessárias ações de capacitação dos colaboradores responsáveis pela segregação dos resíduos e dos alunos que participam das atividades de manejo dos resíduos e da composteira.

Todos os dias, durante o preparo dos alimentos no restaurante, os resíduos são segregados pelas próprias colaboradoras e armazenados em um recipiente de 100 L devidamente identificado (Figura 2). Quando o recipiente não comporta a quantidade de resíduo do dia, são utilizadas adicionalmente caixas e sacos plásticos para armazenamento. Os resíduos são então coletados com auxílio de carrinho de mão e encaminhados até a composteira, onde são cobertos com resíduos de podas de grama e varrição.



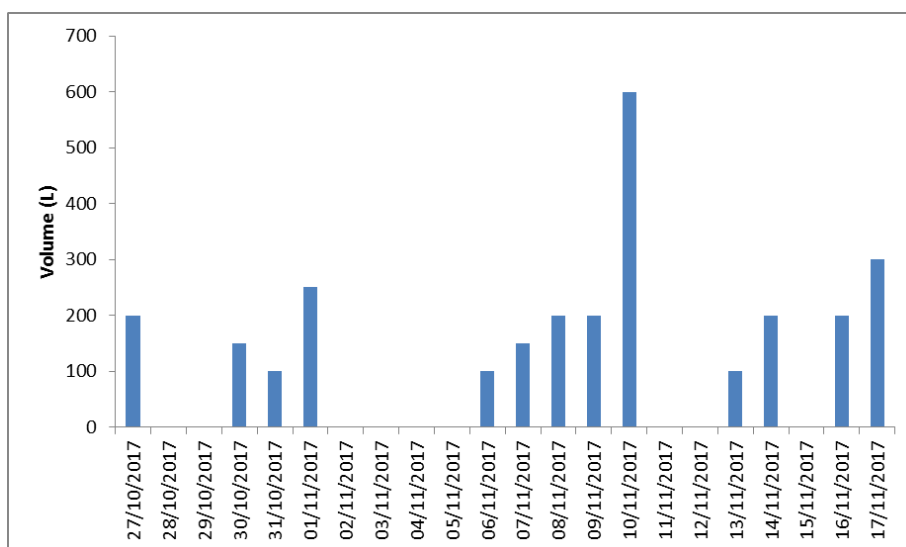
**Figura 2: Recipiente de armazenamento dos resíduos do preparo de alimentos.**

O processo de compostagem é monitorado a partir de parâmetros como umidade e temperatura, sendo realizado o revolvimento semanal do material (Figura 3) com auxílio de pá, enxada e garfos. Todo chorume gerado é coletado, armazenado e passa por estabilização, sendo posteriormente utilizado como biofertilizante.



**Figura 3: Revolvimento manual do material na composteira.**

Os resultados da estimativa da quantidade de resíduos do preparo de alimentos destinada para a composteira são apresentados na Figura 4.



**Figura 4: Volume de resíduos de preparo de alimentos do Restaurante Universitário encaminhados para a composteira. (As datas faltantes correspondem a finais de semana, recessos e feriados)**

De acordo com o levantamento, em média, são enviados para compostagem em torno de 211,5 L de resíduos do preparo de alimentos, que anteriormente eram destinados a aterro sanitário. Considerando que o peso específico de resíduos orgânicos seja de  $800 \text{ kg m}^{-3}$  (QUARESMA, 1998), essa quantidade corresponde a uma média de 169 kg de resíduos por dia.

Observa-se na Figura 4 uma discrepância no volume de resíduos do dia 10/11/2017 (600 L). Este fato deve-se ao tipo de cardápio oferecido, uma vez que, quando são preparados determinados vegetais refogados e/ou servidos na forma de salada, tais como repolho, acelga, beterraba, brócolis ou couve-flor, são descartados, além de folhas volumosas, também os talos (Figura 5).





**Figura 5: Resíduos volumosos de folhas e talos.**

Outra observação importante a ser destacada é que, em épocas muito chuvosas ou frias, ocorre o acréscimo de resíduos orgânicos resultantes do preparo dos alimentos, pois há o maior descarte de partes do vegetal danificadas devido às condições climáticas durante o cultivo. Segundo CHITARRA E CHITARRA (2005), além das condições agroclimáticas durante a fase pré-colheita, outros fatores como temperatura, umidade relativa, nível de danos por fungos e presença de outros micro-organismos causadores de doenças, condições de armazenamento e cuidados durante o manuseio e transporte, determinam o grau de perda pós-colheita dos vegetais.

O primeiro lote de composto produzido foi processado em aproximadamente 120 dias (Figura 6), resultando em um volume final de 310 L. Todo composto orgânico produzido, é armazenado para posterior utilização na produção de mudas de flores e paisagismo das áreas verdes do Câmpus, podendo também ser usado para experimentos científicos, horta ou doações.



**Figura 6: Primeiro lote de composto orgânico obtido.**

Os possíveis riscos associados a este estudo de caso que puderam ser observados foram:

- A falta de sensibilização e cooperação dos atores envolvidos no processo, que interfere diretamente nas atividades de segregação dos resíduos e no manejo da composteira;
- A falta de monitoramento do processo de compostagem, que gera odores pela degradação anaeróbia dos resíduos, proliferação de vetores e quantidade excessiva de chorume, que se não manejado de forma adequada pode provocar contaminação do solo e águas.

Hoje, com a prática da compostagem dos resíduos do preparo de alimentos, deixam de ser enviados ao aterro sanitário 25% dos resíduos totais gerados no Câmpus da UTFPR, que são aproveitados na produção de adubo orgânico. Além disso, a composteira é utilizada em aulas práticas e projetos de pesquisa e extensão, que envolvem a comunidade acadêmica em um despertar para as questões referentes à possibilidade do aproveitamento dos resíduos, sua correta destinação e, consequentemente, a conservação dos recursos hídricos.

Esta é uma ação simples e pequena ainda, se relacionada com todo o contexto sobre a problemática dos resíduos sólidos no Brasil, entretanto pode ser aplicável em qualquer universidade, escola, empresa ou residência, que se somadas podem então fazer a diferença por um mundo mais sustentável.

## CONCLUSÕES

O estudo de caso refere-se a uma tecnologia que pode ser utilizada no aproveitamento e recuperação de nutrientes - a partir de resíduos sólidos orgânicos - a compostagem. Os resíduos orgânicos gerados em grandes universidades, muitas vezes são simplesmente encaminhados a aterros sanitários ou até lixões, podendo causar contaminação do solo e águas. Dessa forma, a experiência realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão demonstra a possibilidade e viabilidade da utilização dos resíduos de preparo de alimentos e podas na produção de composto orgânico, uma prática que aumenta a vida útil do aterro sanitário municipal, diminui impactos ao meio ambiente, promove a conservação de recursos hídricos e ainda proporciona sensibilização à comunidade acadêmica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: UFLA. 2ª Ed., 2005, cap. 3-4, 256p.
2. KIEHL, E. J. Fertilizantes Orgânicos. Editora Agronômica Ceres. Piracicaba/SP. 1985.
3. PEREIRA NETO, J. T. Tratamento, Reciclagem e Impacto Ambiental de Dejetos Agrícolas. In: Conferência sobre Agricultura e Meio Ambiental, 1992, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV – NEPEMA, 1994.
4. QUARESMA, J.B. Proposta para tratamento dos resíduos sólidos na cidade de Monte Alegre. Ministério de Minas e Energia e Governo do Estado do Pará: Monte Alegre, 1998.