

ESTRATÉGIAS PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: um estudo múltiplo de casos para análise de viabilidade de projeto no CEFET/RJ

Guínevere Braga de Azevedo¹

Aline Trigo²

José Aires Trigo³

Úrsula Maruyama⁴

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos Sólidos

Resumo

A redução na quantidade per capita de resíduo produzido pela população brasileira é pouco expressiva, diante da falta de infraestrutura de acesso à coleta de lixo ou a sua destinação final ambientalmente adequada, e muito menos ao desenvolvimento significativo de iniciativas socioambientais. Frente a essa realidade, esta pesquisa de iniciação científica buscou identificar e estruturar possíveis soluções tecnológicas disponíveis para o tratamento e a destinação ambientalmente adequada do resíduo orgânico reaproveitável e desenvolver um procedimento metodológico para implantação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos gerados no futuro bandejão localizado no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ). Utilizou-se o estudo múltiplo de casos, baseados nos planos de gerenciamento observados em duas instituições de ensino superior (IES): Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Federal do Paraná (UFPR). Como resultado e contribuição, acredita-se que uma nova cultura de responsabilidade socioambiental institucional se verifique a partir de uma correta destinação da parcela orgânica passível de reaproveitamento dentro da instituição.

Palavras-chave: Gerenciamento de resíduos; Resíduos sólidos orgânicos; Responsabilidade socioambiental.

¹ Aluna do Curso de graduação em Engenharia Civil, CEFET/RJ, guinevereazevedo@gmail.com

² Prof. Dr. Aline Trigo, CEFET/RJ – Campus Maracanã, DISAI, aline.trigo@cefet-rj.br.

³ Prof. Dr. José Aires Trigo, UNESA – Vice Reitoria de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão., josertrigo09@gmail.com

⁴ Prof. Dr. Úrsula Maruyama, CEFET/RJ cedida ao NEPI - IFGoiano para ACT DDR/Setec/MEC em Brasília, ursulamaruyamal@mec.gov.br; maruyama.academic@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A existência humana pressupõe a influência e a dependência do meio ambiente. Contudo, o alto padrão de consumo da sociedade atual somado à ausência de conscientização ecológica e à carência de políticas públicas de gestão no Brasil, impactam significativamente a produção exacerbada e a destinação inadequada dos mais diversos tipos de resíduos sólidos no país.

Segundo a publicação “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil”, o montante de resíduos sólidos urbanos gerados no país no ano de 2016 foi de quase 78,3 milhões de toneladas; destes, 71,3 milhões foi coletado (ABRELPE, 2016). O documento permite avaliar que, comparado aos anos anteriores, houve uma redução na quantidade per capita de resíduo produzido pela população brasileira, porém pouco expressiva diante da falta de infraestrutura de acesso à coleta de lixo ou a sua destinação final ambientalmente adequada, e muito menos ao desenvolvimento significativo de iniciativas socioambientais.

Foram realizados estudos iniciais por meio da seleção e análise de documentos publicados sobre coleta e destinação de resíduos sólidos no Brasil, de maneira a identificar um panorama geral sobre a geração de resíduos e sua destinação. Em seguida, foram pesquisados os atuais métodos e tecnologias disponíveis para o reuso da fração reaproveitável do resíduo sólido orgânico, de maneira a possibilitar a escolha de uma solução mais adequada à elaboração de um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos na instituição. Por último, foram analisados dois planos de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos de instituições de ensino superior (IES): Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade Federal do Paraná, de maneira a considerar um contexto semelhante à realidade da instituição Cefet/RJ – Campus Maracaná.

O Cefet/RJ, atualmente, passa pela construção de restaurantes universitários, conhecidos pelo nome de bandeirão, inicialmente para os três campi mais antigos e com maior número de alunos do ensino técnico: Maracaná, Maria da Graça e Nova Iguaçu. No campus Maracaná, houve a possibilidade de aproveitar espaços já existentes para a oferta de bandeirão, enquanto no campus de Nova Iguaçu, obras estruturais foram necessárias para o surgimento do restaurante.

Portanto, objetiva-se com este trabalho identificar e estruturar possíveis soluções disponíveis para o tratamento e a destinação ambientalmente adequada do resíduo orgânico reaproveitável e desenvolver um procedimento metodológico para implantação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos no Cefet/RJ. Esta iniciativa proporcionará um benefício mútuo à instituição e ao ecossistema, economicamente, com um menor acúmulo de lixo a ser coletado, e ambientalmente, com a reinserção de material orgânico ao ciclo natural de degradação biológica, podendo, inclusive, favorecer o solo das áreas arborizadas no campus.

METODOLOGIA

Esta pesquisa de natureza qualitativa e caráter exploratório, foi baseada na análise de um Estudo de Caso Múltiplo para elaboração de proposta de procedimento metodológico para implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos no Cefet/RJ.

No primeiro Estudo de Caso, procurou-se analisar a forma de reaproveitamento dos resíduos orgânicos gerados no restaurante universitário no campus do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), através da técnica de compostagem por microorganismos, para utilização do composto obtido na fabricação e adubação de mudas para arborização do próprio campus (CARMO, SAMPAIO, 2009).

No segundo Estudo de Caso, objetivou-se avaliar se a destinação dos resíduos gerados no restaurante universitário do campus da Universidade Federal do Paraná - UFPR, em Curitiba, estavam sendo executados conforme o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) já implantado na instituição (BOCHNIA, SANTOS e SILVA, 2013). Assim, foram levantados dados sobre a forma de coleta, armazenamento e destinação final dos resíduos gerados no restaurante universitário do campus por meio do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), entrevistas com os gestores e informações disponíveis no site oficial da instituição.

Finalmente, após a análise do Estudo Múltiplo de Casos, foi realizada uma síntese metodológica a fim de elaborar uma técnica que estivesse inserida no contexto do CEFET/RJ, sendo estruturada numa matriz de cinco etapas: *planejamento, conscientização, treinamento, execução e práticas sustentáveis*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Bochnia, J. Santos, J. T. et al. (2013), as instituições de ensino possuem um papel significativo quanto a importância da preservação do meio ambiente e ao incentivo às práticas sustentáveis centradas na cultura de responsabilidade socioambiental. Além disso, as IES podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos, que envolvem diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades referentes à sua operação, através de restaurantes, cantinas, entre outras.

1. Restaurante Universitário UFMG

Através da realização de coleta de resíduos recicláveis, não recicláveis e orgânicos no restaurante universitário, os copos plásticos foram separados e higienizados para utilização como recipientes na produção de pequenas mudas; enquanto que os resíduos orgânicos, além de guardanapos, caixas de papelão e papel toalha, foram triturados para formar a “massa de compostagem” disposta em camadas, intercaladas com material seco, como resíduos de jardinagem, até a constituição do monte, conhecido como leira, com formato cônico e coberto até a fase de maturação.

Os montes foram dispostos e devidamente cobertos em local próximo ao restaurante universitário, de maneira a permitir seu tratamento e umidificação até a fase de maturação, estimada em aproximadamente 90 dias. Foram mantidas 12 unidades de montes de compostagem, cada uma com a quantidade de resíduos gerados no período de uma semana, e o composto resultante foi utilizado para a produção e adubação das mudas utilizadas na arborização do campus, cujas áreas selecionadas para plantio seguiram um plano diretor do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da UFMG.

Foram reciclados, diariamente, 35 quilos de resíduos alimentares produzidos no Restaurante Universitário do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, somando as 12,6 toneladas recicladas ao longo de um ano. Após a maturação dos montes sob processo de compostagem, foram obtidos 123 quilos de composto orgânico por semana, totalizando 6,3 toneladas por ano. A partir dos substratos orgânicos, foram produzidas mudas de acácia mangio (*acácia magium*), jacarandá (*jacarandá mimosifolia*), aroeira (*schinus molle L.*) goiaba (*psidium guajava*) e gliricídea (*gliricidia sepium*).

O projeto possibilitou o reaproveitamento integral dos resíduos alimentares gerados no restaurante universitário, promovendo o embelezamento do campus, beneficiando o meio ambiente e a sua preservação.

2. Restaurante universitário da UFPR

O restaurante universitário da UFPR atende cerca de 4.000 usuários diariamente, entre alunos e funcionários, cada bandeja acondiciona em média 730g de alimento, estimando-se que do total estimado 44g são descartados. A maior parte dos rejeitos e resíduos orgânicos ainda é enviada a aterros sanitários; uma parte dos resíduos vegetais está sendo utilizada para produção de composto encaminhado a outro campus que integra parte da estrutura de ensino prático da instituição. A geração diária de resíduos no restaurante universitário inclui cascas de legumes, óleo e gorduras resultantes do preparo das refeições; copos plásticos; papel para banheiros; guardanapos; latas de óleo e conserva e resíduos gerados com as sobras das refeições nas bandejas.

Diariamente, cerca de 200 kg de resíduos provenientes das refeições são armazenados em câmara fria a 3°C por 24 horas, recolhidos por uma granja para serem incorporados com ração e utilizados na alimentação de suínos, o que eventualmente sobra é misturado a outros produtos e usado como adubo. Levando-se em conta a média mensal de resíduos orgânicos descartados, somados aos restos de refeições e as cascas de legumes do preparo dos alimentos, totalizam-se 6.700 kg de resíduo orgânico por mês que deixam de ser compostados, como projetado no plano de gerenciamento de resíduos sólidos da UFPR. Entretanto, existem limitações estruturais na instituição que dificultam o aproveitamento desse material.

Um estudo preliminar realizado na instituição constatou que o uso de resíduos orgânicos adicionados a outros produtos pode ser economicamente viável, uma vez que refletiu uma economia de 20% sobre a compra de adubos e ração. Além disso, a

realização de compostagem poderia integrar alunos e professores a agricultores na atuação de produção de fertilizantes orgânicos para comercialização através de cooperativas agrônomicas.

Embora haja o cumprimento de parte do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da UFPR, como o encaminhamento de óleos e gorduras às cooperativas e a realização de coleta seletiva, a alternativa de reaproveitamento dos resíduos provenientes das refeições descartadas é pouco eficiente e não existe ainda uma solução que destine corretamente os resíduos de cascas de legumes dos preparos das refeições.

3. Procedimento metodológico para implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos no Cefet/RJ

Para o desenvolvimento de um procedimento metodológico para a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Orgânicos a ser implantado em restaurantes/ lanchonetes/ cantinas localizado(a)s em uma IES, como o Cefet/RJ, são apresentadas as seguintes etapas com suas respectivas atividades a serem executadas a partir dos estudos na UFMG e UFPR.

Etapa 1 - Planejamento: *Atividade 1:* Levantamento dos resíduos alimentares gerados nas atividades de preparo, apresentação, consumo e limpeza de utensílios, por meio de um Checklist para diagnóstico da situação de resíduos, Planilha para quantificação dos resíduos de preparo e controle de sobras e resto; *Atividade 2:* Definição da periodicidade e sistema de logística dos resíduos orgânicos/ alimentares gerados: coleta, separação e destino; *Atividade 3:* Pesquisa de medidas alternativas: redução de resíduos, reaproveitar ou reciclar o resíduo sólido produzido dentro do processo.

Etapa 2 - Conscientização: *Atividade 1:* Avaliação criteriosa dos produtos que atendem aos restaurantes/ cantinas/lanchonetes: composição, riscos à saúde, registro nos órgãos competentes, dosagens e, principalmente, necessidade real de uso; inclusive deve ser revisto o memorial descritivo para a compra dos produtos, atentando para seus riscos à saúde e ambientais. Escolha de fornecedores com produtos de melhor qualidade; *Atividade 2:* Programas educativos de combate ao desperdício junto aos funcionários do restaurante, por meio de atividades de sensibilização dos funcionários para separação e acondicionamento dos resíduos orgânicos, e melhor aproveitamento dos produtos; *Atividade 3:* Programas educativos de conscientização daqueles que usam (servidores, alunos e funcionários terceirizados) o restaurante /cantina /lanchonete, com eventos (palestras, minicursos, mensagens ambientais em displays nas mesas e cartazes, estímulos a projetos de extensão relacionados aos resíduos orgânicos gerados).

Etapa 3 - Treinamento: *Atividade 1:* Cuidados e riscos quanto ao manuseio dos resíduos, a partir do treinamento de funcionários para uso correto e mais eficiente de produtos e resíduos.

Etapa 4 - Execução: *Atividade 1:* Coleta, armazenamento e tratamento de resíduos orgânicos gerados a partir das seguintes técnicas (a escolher por conta de sua viabilidade

técnica e local): vermicompostagem (com minhocas), enterramento, compostagem, biodigestão ou incineração

Etapa 5- Práticas sustentáveis: Atividade 1: Dicas de jardinagem / Plantio de suculentas / Articulação com parceiros para sustentabilidade dos resíduos orgânicos gerados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As IES desempenham um papel de responsabilidade de conscientização ambiental através de um conjunto de práticas sustentáveis inseridas num contexto de ética e gestão eficiente na promoção da cultura autossustentável.

O estudo dos métodos de reaproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e a análise dos estudos de caso da UFMG e da UFPR permitem observar que, embora existam soluções relativamente simples para questões ambientais nas IES, há ainda grande dificuldade e pouco comprometimento considerando a comunidade acadêmica em sua totalidade.

Diante do cenário observado, a compostagem apresenta-se como o melhor método para o tratamento de resíduos sólidos. Além disso, proporciona um benefício ambiental com o uso dos resíduos de varrição e o composto resultante às árvores e plantas do campus. Portanto, espera-se que este estudo possa contribuir com uma melhoria da qualidade de vida no Cefet/RJ e conscientização ambiental de sua comunidade.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos 2016**. 13.ed. São Paulo. 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2017.

BOCHNIA, João, SANTOS, José Teodoro, SILVA, Adir Gonçalves, Silva, Cesar Aparecido da. Gestão de resíduos sólidos gerados no restaurante universitário de uma instituição de ensino superior. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 081-089, 2013. Disponível em: < file:///C:/Users/Carlos%20Alexandre/Downloads/EAPT-2011-795.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2018.

CARMO, Tiago Vinícius Batista do. SAMPAIO, Reginaldo Arruda. Aproveitamento de resíduos alimentares do restaurante universitário na produção de adubo orgânico para uso na arborização do campus. **Cadernos de Agroecologia**, Minas Gerais, vol. 4, nº 2, 2009. Disponível em:<[http://revistas.aba-groecologia.org.br/index.php/cad/article/view/4514/3377](http://revistas.aba-groecologia.org.br/index.php2p/cad/arthttp://revistas.aba-groecologia.org.br/index.php/cad/article/view/4514/3377)>. Acesso em: 10 mar. 2018.

SESC. Departamento Nacional. **Guia de gestão de resíduos nos restaurantes do Sesc:** atividade nutrição. Rio de Janeiro: SESC, Departamento Nacional, 2014.