

Resumo

Com o objetivo de estabelecer uma proposta para o gerenciamento dos resíduos orgânicos produzidos em atividades pedagógicas nos Laboratórios de Cozinha, Bebidas e Panificação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina Campus Florianópolis/Continentes, foi realizada a pesagem dos resíduos orgânicos gerados nos meses de abril, maio e junho de 2008. Participaram desta pesquisa os alunos dos cursos Técnico de Cozinha Módulos I e II, Técnico de Serviços de Restaurante Módulos I e II e Técnico de Panificação Módulo I. Esta pesquisa configura-se como parte inicial de um trabalho futuro para a implantação de um Sistema de Compostagem no Campus Florianópolis-Continentes, visando a redução do lixo destinado ao aterro sanitário e a aplicação de medidas que possam reduzir o desequilíbrio ambiental, podendo ainda, ser utilizado como instrumento de educação ambiental, despertando a consciência ecológica e proporcionando aos servidores e alunos a oportunidade de desfrutar de um ambiente aonde as atividades são voltadas para a preservação ambiental.

Abstract

The present work consists of a proposal for the management of organic waste produced in educational activities in the Kitchen, Bakery and Beverage laboratories at the Federal Institute of Education, Science and technology of Santa Catarina, Florianópolis/Continentes Campus. The waste produced in the laboratories, during April, May and June 2008, was weighted by the students from the technical courses of Kitchen (Modules I and II), Restaurant Services (Modules I and II) and Bakery (Module I) who participated in this research. The research consists of the initial part of a future project for the development of a composting system in the campus. It seeks to contribute to the waste reduction in the landfills and to implement measures that can reduce the environmental imbalance. The research can also be used as a tool for environmental education, raising people's awareness and providing the workers and students the opportunity to enjoy an environment where activities are geared towards environmental preservation.

Gladis T. Slonski

Graduada em Ciências Biológicas e Mestre em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Professora de Educação Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC)

1 Introdução

O lixo gerado nas cidades é, com certeza, um dos principais problemas na maioria dos municípios brasileiros. A concentração da população em áreas urbanas, cada vez maiores, tem provocado uma acelerada devastação ambiental e o ritmo desordenado deste crescimento está ligado também ao crescente aumento na produção de resíduos sólidos. O consumo sem limites e a manutenção da produção para atender este consumo, requer um aumento no uso de recursos naturais e energéticos.

Podemos perceber que, quanto mais estudamos os principais problemas de nossa época, mais somos levados a perceber que eles não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes (CAPRA, 1996). Segundo Leff (2001) existe uma impossibilidade de resolver os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento. Então, neste contexto, a Educação ambiental assume uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável (JACOBI, 2003).

O problema do lixo é mais complexo do que parece, pois as pessoas não pensam ou se preocupam com o que acontece com estes resíduos depois que são colocados para fora de suas casas. Ele não desaparece. Para muitos, o importante é que a cidade pareça limpa, sem se preocupar com as conseqüências de resíduos acumulados e “escondidos” em algum lugar.

Em Florianópolis o lixo recolhido vai, primeiramente, para o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTReS), localizado no bairro Itacorubi. Todos os resíduos coletados na cidade são levados para o CTReS e transferidos do caminhão coletor para uma carreta com maior capacidade de carga, que transporta o lixo ao aterro sanitário Proactiva em Biguaçu.

São encaminhadas por dia, em média, 350 toneladas de lixo, mas esta quantidade tem um aumento de mais de 40% na alta temporada, chegando a 500 toneladas/dia. Segundo um levantamento da Companhia de Melhoramentos da Capital (COMCAP) de 2002, cerca de 46% do lixo coletado em Florianópolis é orgânico. Quando esta parte do lixo não é tratada ou disposta corretamente, torna-se a principal fonte de poluição dos resíduos domésticos, pois geram efluentes líquidos (chorume) e gasosos (metano e outros) que poluem a água, o solo e a atmosfera (KIEHL, 2004), propiciando a ocorrência dos principais impactos ambientais a serem minimizados no aterro sanitário. Outros impactos relacionados aos resíduos orgânicos são a proliferação de vetores de doenças e o mau-cheiro.

Para solucionar esta problemática ambiental é necessário, segundo Santos e Fehr (2007), que os municípios adotem o gerenciamento integrado dos resíduos com a redução da geração, a reutilização, a reciclagem e a compostagem que trata o resíduo orgânico, dando a este uma nova utilidade.

A compostagem, modalidade de processamento de resíduos que transforma lixo em adubo orgânico, consiste na degradação aeróbia e termofílica da matéria orgânica, sob condições controladas, por meio das atividades biológicas de microorganismos que utilizam o carbono da matéria orgânica para obter energia. O resultado é um produto final estabilizado, rico em substâncias húmicas, chamado de composto (SILVA, 2007). Richard e Woodbury (1992) definem compostagem como uma intervenção humana no processo natural de decomposição. Com uma combinação de condições ambiental propícia e um tempo adequado, os microrganismos transformam a matéria orgânica putrescível em um produto estabilizado.

Este produto estabilizado, o composto, pode ser usado em hortas, jardins, árvores frutíferas e, particularmente, como corretivo natural, em todos os tipos de solo, especialmente em solos arenosos e argilosos. Pereira Neto (2007) cita uma série de vantagens ecológicas do processo de compostagem: redução do lixo destinado ao aterro sanitário; aproveitamento agrícola do composto orgânico formado; é um

processo ambientalmente seguro; apresenta um baixo custo de implantação; exerce efeito controlador sobre muitas doenças e pragas; pode ser utilizada como instrumento de educação ambiental, despertando a consciência ecológica em toda a comunidade envolvida.

Então, dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi quantificar os resíduos sólidos orgânicos produzidos em atividades pedagógicas nos Laboratórios de Cozinha, Bebidas e Panificação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC) Campus Florianópolis/Continente e baseado nisto estabelecer uma proposta para o gerenciamento do mesmo. O enfoque é no manejo dos resíduos orgânicos e sua potencialidade como instrumento de educação ambiental.

2 Metodologia

Para estabelecer uma proposta para o gerenciamento dos resíduos orgânicos produzidos em atividades pedagógicas práticas nos Laboratórios de Cozinha, Bebidas e Panificação no IF-SC Campus Florianópolis/Continente, foi realizada a pesagem dos resíduos orgânicos gerados, durante abril, maio, junho de 2008. Participaram desta pesquisa os alunos dos cursos Técnico de Cozinha Módulos I e II, Técnico de Serviços de Restaurante Módulos I e II e Técnico de Panificação Módulo I.

Os alunos foram orientados para a separação dos resíduos orgânicos e inorgânicos dentro dos laboratórios e para a pesagem dos orgânicos. A pesagem foi realizada ao final de cada aula prática, durante três meses, utilizando-se balança eletrônica DIGIPESO, com carga máxima para 500 Kg. Para a marcação do total de resíduos, foram utilizadas planilhas impressas e os dados foram analisados com o programa Excel 2000.

No segundo semestre de 2008, com a análise dos dados obtidos foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo conhecer as diferentes contribuições científicas disponíveis sobre educação ambiental e compostagem. Esta pesquisa deu suporte para a montagem de uma proposta de destinação dos resíduos sólidos orgânicos produzidos em atividades pedagógicas nos Laboratórios do IF-SC Campus Florianópolis/Continente.

3 Resultados

Os dados apresentados nas tabelas 1 a 5 foram obtidos durante as aulas práticas e apontam as diferenças entre a produção de resíduos orgânicos por curso e por unidade curricular. Conforme mostram estas tabelas, o curso que produziu maior quantidade de resíduos orgânicos foi o Técnico de Cozinha, o que já era previsto devido, entre outros fatores, a grande quantidade de aulas práticas do curso.

Tabela 1 - Resíduos orgânicos (em kg) de atividades do curso de Cozinha por unidade curricular.

Técnico de Cozinha - Módulo I							
Mês	Habilidades Básicas Legumes	Habilidades Básicas Carnes	Habilidades Básicas Aves	Habilidades Básicas Peixes	Higiene e Manipulação de Alimentos	Ambientação Profissional	Total Mensal
Abril	14,25	14,6	0,00	0,00	0,00	22,55	51,40
Maio	3,50	4,15	0,00	0,00	1,90	45,20	54,75
Junho	0,00	0,00	13,85	34,78	0,00	15,80	64,43
Trimestre	17,75	18,75	13,85	34,78	1,90	83,55	170,58
Média	5,92	6,25	4,62	11,59	0,63	27,85	56,8

Fonte: Dados primários.

Tabela 1 - Resíduos orgânicos (em kg) de atividades do curso de Cozinha por unidade curricular.

Técnico de Cozinha - Módulo II							
Mês	Química dos Alimentos	Cozinhas Clássicas Internacionais	Cozinha Contemporânea	Cozinhas Regionais Brasileiras	Restrições Alimentares	Projeto Integrador	Total Mensal
Abril	12,40	32,90	0,00	1,05	2,45	17,15	65,45
Maio	2,15	3,50	6,20	7,00	2,00	0,00	20,85
Junho	0,00	9,55	18,45	20,25	4,15	0,00	52,4
Trimestre	14,55	45,95	24,65	28,30	8,60	17,15	139,20
Média	4,85	15,92	8,22	9,43	2,87	5,72	46,40

Fonte: Dados primários.

Tabela 3 - Resíduos orgânicos (em kg) de atividades do curso de Serviços de Restaurante por unidade curricular.

Técnico de Serviços de Restaurante - Módulo I				
Mês	História das Bebidas	Habilidades Básicas de Sala e Copa	Práticas de Cozinha	Total Mensal
Abril	6,35	53,80	6,00	66,15
Maio	3,40	15,85	4,25	23,50
Junho	0,20	23,50	6,65	30,35
Trimestre	9,95	93,15	16,90	120,00
Média	3,32	31,05	5,63	40,00

Fonte: Dados primários.

Tabela 4 - Resíduos orgânicos (em kg) de atividades do curso de Serviços de Restaurante por unidade curricular.

Técnico de Serviços de Restaurante - Módulo II				
Mês	Enologia e Harmonização	Room Service	Banquetes e Eventos	Total Mensal
Abril	7,90	1,30	4,90	14,10
Maio	0,30	0,00	0,00	0,30
Junho	3,30	0,00	0,00	3,30
Trimestre	11,50	1,30	4,90	17,70
Média	3,83	0,43	1,63	5,90

Fonte: Dados primários.

Tabela 5 - Resíduos orgânicos (em kg) de atividades do curso de Panificação por unidade curricular.

Técnico de Serviços de Panificação - Modulo II				
Mês	Panificação Internacional	Panificação Avançada	Nutrição	Total Mensal
Abril	1,20	2,80	0,00	4,00
Maio	1,45	2,00	6,50	9,95
Junho	4,10	4,00	0,00	8,10
Trimestre	6,75	8,80	6,50	22,05
Média	2,25	2,93	2,17	7,35

Fonte: Dados primários.

Vários fatores podem contribuir para que uma unidade curricular tenha uma maior ou menor produção de resíduos orgânicos; entre eles podemos citar: carga horária; técnicas usadas em aula e ambientações. Por isso foi necessário agrupar todos os dados obtidos em

uma tabela única, tabela 6, e com base nestes dados, estabelecer uma proposta para o gerenciamento dos resíduos orgânicos produzidos nos laboratórios do IF-SC Campus Florianópolis/Continente.

Tabela 6 - Resultados obtidos na pesagem de resíduos sólidos orgânicos por curso.

Mês	Cozinha I	Cozinha II	Serviços I	Serviços II	Panificação II	Total Mensal
Abril	51,4	65,95	66,15	14,1	4	201,6
Maio	54,75	20,85	23,5	0,3	9,95	109,35
Junho	64,43	52,4	30,35	3,3	8,1	158,58
Trimestre	170,58	139,20	120,00	17,70	22,05	469,53

Fonte: Dados primários.

Mediante os dados apresentados, pode-se observar que no primeiro trimestre de 2008 foram produzidos 469,53 Kg de resíduos orgânicos, obtendo-se assim, uma média de 160 kg por mês.

No Brasil o desperdício de alimentos é muito grande e não há consciência social de que se gera uma grande quantidade de resíduos orgânicos que poderiam ser aproveitados. Para Santos et al. (2006) "a gastronomia não pode ser vista como sinônimo de desperdício e a criatividade devem ser despertados nos alunos, tornando-o um profissional consciente de que sua profissão não se restringe apenas à elaboração de produções gastronômicas, mas sim a todo um processo de gestão, incluindo o uso adequado dos produtos, sazonalidade, uso

racional da água e gerenciamento dos resíduos" (SANTOS, 2006, p. 48).

Proposta para o gerenciamento dos resíduos

Quando pensamos nas diversas soluções relacionadas aos problemas do lixo, passamos pelas alternativas de redução, reutilização e reciclagem, mas é importante salientar que em termos de impacto ambiental, tanto a redução na fonte, como a reutilização, são superiores à reciclagem.

Aproximadamente 100 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares são geradas no Brasil diariamente (IBAM, 2006). A maior parte destes são os resíduos orgânicos fermentáveis. Por este motivo, eles constituem o principal agravante quando o assunto é o tratamento e a disposição de resíduos sólidos, pois geram chorume, metano, mau cheiro, doenças, etc.

Segundo Pereira Neto (1989), o lixo orgânico é fonte de aminoácidos, vitaminas,

proteínas, sais minerais, macro e micronutrientes essenciais à boa atividade de oxidação podendo ser utilizado no processo de compostagem que é uma das melhores formas de tratamento destes resíduos. Além dos benefícios sanitários, econômicos e ambientais que o processo de compostagem traz a uma comunidade, o produto final apresenta várias características que o tornam o processo mais atrativo. Dentre elas, este autor destaca que o composto pode ser utilizado como excelente matéria-prima no processamento de fertilizantes industriais; é um excelente condicionador para qualquer tipo de solo, além de ser fonte de macro (N, P, K) e micronutrientes (Fe, Mg, Ca, etc.); melhora as características físicas estruturais dos solos; tem larga e garantida aplicabilidade na recuperação de solos erodidos e na recuperação de solos salitrosos.

A compostagem, um dos mais antigos processos biológicos de tratamento e reciclagem da matéria orgânica, é a proposta para gerenciamento dos resíduos orgânicos produzidos nos laboratórios da escola. A implantação de um Sistema de Compostagem no IF-SC Campus Florianópolis/Continente irá reduzir o volume de resíduos orgânicos produzidos nos laboratórios. A compostagem em pequena escala, segundo Maragno et al. (2007), consegue atuar na própria fonte geradora, no caso a escola, na medida em que o processo é uma importante ferramenta de educação ambiental onde o próprio gerador acompanha todas as fases de produção e uso do composto produzido pelos seus resíduos.

O processo contínuo de reciclagem mostra um diferencial positivo de trabalho focado no meio ambiente e na qualidade de vida dos servidores e alunos, pois é uma tecnologia inovadora e sustentável, voltada para a solução de problemas sem a necessidade de investimentos elevados.

4 Considerações Finais

No Campus Florianópolis/Continente do IF-SC já foi implantado o decreto nº 5940 que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. Sendo assim, com a implantação de um Sistema de Compostagem, este Campus estará destinando para o Aterro Sanitário Proactiva apenas o rejeito, ou seja, o material que não pode ser reciclado e que segundo a COMCAP (2002), seria apenas 16% de todo o lixo coletado diariamente.

Tornamos-nos desta forma, uma instituição que realmente atua na comunidade que está inserida com responsabilidade socioambiental e que tem como objetivo formar profissionais aptos a atuar com a mesma responsabilidade, de maneira a contribuir para o caminho de um desenvolvimento sustentável.

Referências

CAPRA, F. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Trad. Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

COMPANHIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis. Relatório Final, Florianópolis, SC. 2002. Disponível em: <<http://www.comcap.org.br/artigos/relatorio.pdf>>. Acesso em mar. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Boletim sobre Resíduos Sólidos. Os cenários sobre resíduos sólidos no Brasil. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>>. Acesso em abr. 2008.

JACOBI, P. Cadernos de Pesquisa, 2003, 118. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em ago. 2008.

KIEHL, E.J. Manual de compostagem. 4.ed. Piracicaba: Ceres, 2004.

LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.

MARAGNO, E.S; TROMBIN, D.F.; VIANA E. O uso da serragem em minicompostagem. Eng. Sanit. Ambient., v. 12, nº 4, p. 355-360, out/dez. 2007.

PEREIRA NETO, J. T. Manual de Compostagem. Viçosa, MG: Editora UFV, 2007.

_____ Conceitos modernos de compostagem. Rev. Eng. Sanitária, v. 28, nº 2, p.104-109. 1989.

RICHARD, T. L.; WOODBURY, P. B. The Impacts of Separation on Heavy Metal Contamination in Municipal Solid Waste Composts. Biomass & Bioenergy, v. 3, p. 195-211. 1992.

SANTOS, C.M. de M.; SIMÕES, S.J.C; MARTENS, I.S.H. O Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia. Nutrição em Pauta. v. 14, nº 77, p. 44-49. 2006.

SANTOS, H.M.N.; FEHR, M. Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari (MG). Caminhos de Geografia. v.8, nº 4, p. 163-183. dez/2007.

SILVA, E.T. Tratamento de lixo domiciliar e sua aplicação na recuperação de áreas degradadas. Rev. Acad., v. 5, n. 2, p. 197-209, abr./jun. 2007.