

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM ESTABELECEMENTOS ALIMENTÍCIOS

DÉCIO LUIS MEDEIROS FILHO¹; RAFAEL ASSUNÇÃO BORIN¹;
RODRIGO DIAS¹ & TATIANE ALBERTINI ORIOLI¹

¹Faculdade de Engenharia Mecânica – Unicamp – Graduação em Engenharia Mecânica – Campinas, São Paulo

E-mail autores correspondentes: decio_medeiros_22@hotmail.com; raborin@gmail.com; rodrigodias.6@gmail.com ; tatorioli@gmail.com

RESUMO: Neste trabalho foram estudados o conhecimento e a atitude de estabelecimentos alimentícios a respeito do lixo orgânico ali produzido. A pesquisa foi feita em alguns estabelecimentos alimentícios de dentro da UNICAMP, que foram questionados, entre outras coisas, sobre o destino de seu lixo orgânico e se ocorre o reaproveitamento. Os resultados mostraram que grande parte do lixo orgânico produzido nestes estabelecimentos, é de cascas de laranja, que podem ser consideradas lixo orgânico de fácil reaproveitamento, mas que infelizmente, tem como destino os lixões e outros espaços a céu aberto, como ocorre em grande parte no país.

O Brasil aprovou, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e com a aprovação desta política, foi elaborado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. (Ministério do Meio Ambiente). Essa política se resume ao fechamento de lixões a céu aberto até 2014, que serão substituídos por aterros, que têm preparo no solo para evitar a contaminação de lençóis freáticos. Estes aterros só serão destino de 10% dos resíduos sólidos, os rejeitos, que são materiais que não podem ser reciclados. A maioria dos resíduos sólidos é orgânica ou reciclável. Os orgânicos, em compostagens podem ser reaproveitados e transformados em adubo, enquanto o reciclável deve ser devidamente separada para a coleta seletiva. Para isso deverá ocorrer a elaboração de planos de resíduos sólidos nos municípios para ajudar prefeitos e cidadãos a descartarem de forma correta o lixo.

Diante disto, este trabalho teve por objetivo de pesquisar o destino dos resíduos orgânicos, mais especificamente resíduos alimentares de restaurantes e lanchonetes de dentro da UNICAMP, e obteve como principal resposta, que a maior parte do lixo orgânico produzido nestes lugares é de cascas de laranja, em torno de 30 quilos por estabelecimento por dia, e que estas são jogadas no lixo.

Além disso, foi buscado o auxílio profissional na Faculdade de Engenharia Civil, no departamento de Saneamento sobre o que poderia ser feito com o lixo orgânico no âmbito da Unicamp, e na Faculdade de Engenharia de Alimentos, no departamento de Frutas sobre uma possível alternativa para a grande quantidade de cascas de frutas produzidas, e informações sobre o que já estaria sendo processado. Este tópico será abordado mais profundamente adiante.

Lixo Orgânico - Restos de comida em geral, cascas de frutas, casca de ovo, sacos de chá e café, folhas, caules, flores, aparas de madeira, são os exemplos mais conhecidos de lixo orgânico.

A princípio todo o lixo orgânico é enviado juntamente com o não reciclável, para aterros sanitários, lixões ou usinas de incineração. Mas existe outra finalidade para estes resíduos, que é a compostagem.

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento acentuado da produção de resíduos sólidos. Como consequência desse fenômeno, o tratamento e destino final dos resíduos sólidos tornou-se um processo de grande importância nas políticas sociais e ambientais dos países mais desenvolvidos.

O Brasil produz 241.614 toneladas de lixo por dia, onde 76% são depositados a céu aberto, em lixões, 13% são depositados em aterros controlados, 10% em usinas de reciclagem e 0,1% são incinerados, e que, do total do lixo urbano, 60% são formados por resíduos orgânicos. Este fenômeno assume graves proporções, dada a proliferação de “lixões” a céu aberto, muitos deles, próximos das cidades e poluindo os cursos d’água. (OLIVEIRA *et al*, 2005)

Compostagem - A compostagem é uma ótima alternativa para o tratamento dos resíduos orgânicos, pois é a forma mais eficaz de se conseguir uma biodegradação controlada destes resíduos. Trata-se de um processo biológico, no qual os microrganismos, através da degradação biológica, transformam, resíduos sólidos num material chamado composto. Essa biodegradação ocorre em presença de oxigênio do ar. Todo o material de origem animal ou vegetal pode entrar na produção do composto.

O bio-sólido produzido na compostagem tem ampla aplicação, principalmente na agricultura, porque, além de ser rico em fósforo e nitrogênio, principais nutrientes dos vegetais, aumentam a capacidade de retenção de umidade e as condições de enraizamento das plantas. A presença de matéria orgânica no solo também aumenta o número de minhocas, insetos e microorganismos desejáveis, o que reduz a incidência de doenças de plantas. (Barroso J., data??)

Outra vantagem é que os nutrientes do composto, ao contrário do que ocorre com os adubos sintéticos realizam a "adubação de disponibilidade controlada", ou seja, permite as plantas que elas retirem os nutrientes de acordo com as suas necessidades.

Assim, a utilização correta do biossólido é vantajosa tanto do ponto de vista econômico, como ambiental, por exemplo: redução do lixo destinado ao aterro e a céu aberto; aproveitamento agrícola do composto orgânico formado; baixo custo de implantação.

É importante ressaltar que mesmo em um pequeno quintal ou varanda, é possível realizar a compostagem, e, desta forma, reduzir a produção de resíduos inclusive nas cidades.

Como pode-se notar pela Tabela I, frente a outros produtos de difícil acesso, tem-se o bagaço de laranja como importante material de emprego na fertilização vegetal.

Tabela I. Composição de alguns materiais empregados no preparo do composto (resultados em material seco a 110°C)

MATERIAL	M.O. (g/kg)	C/N	C (g/kg)*	N (g/kg)	P ₂ O ₅ (g/kg)	K ₂ O (g/kg)
Abacaxi (fibras)	714,1	44/1	396,0	9,0	-	4,6
Arroz (cascas)	850,0	63/1	472,5	7,5	1,5	5,3
Arroz (palhas)	543,4	39/1	304,2	7,8	5,8	4,1
Bagaco de cana	585,0	22/1	327,8	14,9	2,8	9,9
Bagaco de laranja	225,1	18/1	127,8	7,1	1,8	4,1
Banana (talos e cachos)	852,8	61/1	469,7	7,7	1,5	5,3
Banana (folhas)	889,9	19/1	490,2	25,8	1,9	-
Borra de café (solúvel)	867,9	25/1	477,5	19,1	1,7	0,2
Cacau (películas)	911,0	16/1	518,4	32,4	14,5	37,4
Cacau (cascas do fruto)	886,8	38/1	486,4	12,8	4,1	25,4
Capim-colonião	910,3	27/1	504,9	18,7	5,3	-
Capim-gordura-catingueiro	923,8	81/1	510,3	6,3	1,7	-
Capim-guiné	887,5	33/1	491,7	14,9	3,4	-
Capim-jaraguá	905,1	64/1	505,6	7,9	2,7	-
Capim-limão (cidreira)	915,2	62/1	508,4	8,2	2,7	-
Capim-milhão roxo	916,0	36/1	504,0	14,0	3,2	-
Capim-mimoso	936,9	79/1	521,4	6,6	2,6	-
Capim-pé-de-galinha	869,9	41/1	479,7	11,7	5,1	-

(Retirada de OLIVEIRA A. *et al.*, 2005)

Cascas de laranja - A utilização de cascas de laranja como fim lucrativo não é uma prática comum. Mas as grandes empresas produtoras de suco como a Citrosuco, utilizam da casca para a produção de óleos, essências, ração animal e álcool. O óleo é obtido através da prensagem da casca de laranja após a extração do suco e é utilizado como aromatizantes naturais e como medicamentos e cosméticos. A ração é obtida da secagem e peletização da casca. O álcool é obtido a partir da fermentação dos açúcares encontrados no licor proveniente da prensagem do bagaço da laranja.

Esses processos são caros por isso são realizados apenas por grandes indústrias que além de possuírem o capital são detentoras da produção das cascas de frutas. Porém, é possível de forma caseira trabalhar com as cascas produzindo dentre outras coisas: comidas, na internet existem várias receitas simples, uma delas é a casca de fruta açucarada (cristalizada). Pensando as implicações econômicas pode-se perceber que com 2kg de casca e 4 reais é possível obter um lucro de 27 reais ou seja se fosse pego todas as cascas produzidas em um dia na Unicamp, que gira em torno de 100kg, obteria-se um lucro de 1400 reais. Outra implicação seria a produção de adubos através de minhocários que utiliza-se do processo de vermicompostagem para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos. Sua importância relaciona-se com o fato de diminuir o impacto ambiental, social e econômico justamente por reverter os dejetos, não os deixando expostos em aterros sanitários por exemplo.



Em suma, além de se realizar uma produção caseira com o âmbito de melhorar a qualidade de vida ao seu redor, e produzir um consumo próprio, é possível transformá-lo em um negócio lucrativo, evitando desperdícios como o mostrado na Figura I.

Figura I. Amostra do problema de descarte inadequado de frutas próximo ao Instituto de Biologia (IB) da Unicamp

Foi passada uma pesquisa para as seguintes cantinas da Unicamp: cantina da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), cantina do Instituto de Química (IQ/ Cantina do Bello), cantina do Instituto de Biologia (IB), cantina do DCE, e para o departamento administrativo do Restaurante Universitário (RU). Os dados da pesquisa foram levantados junto aos responsáveis dos estabelecimentos comerciais, compondo 3 restaurantes, já que a cantina do DCE não se dispôs a ajudar-nos. Além disso, foram entrevistados docentes e funcionários inteirados do assunto.

As respostas obtidas para a Pergunta 1 (Você sabe o que é lixo orgânico?) foram respectivamente: Estabelecimento 1: "Sim, são os restos alimentícios, como cascas."; Estabelecimento 2: "Lixo com cadeia carbônica em sua constituição química. No caso da cantina: sobras e cascas de frutas, legumes e verduras."; Estabelecimento 3: "Sim, tenho conhecimento."

Para a Pergunta 2 (Você sabe o que é compostagem do lixo orgânico?) as respostas foram "Sim, é a transformação do lixo orgânico em adubo"; "Reaproveitamento de restos orgânicos para produção de insumos ou energia" e "Não".

Pergunta 3: Qual o destino do lixo orgânico produzido no seu estabelecimento? Estabelecimento 1: "Não separamos o lixo orgânico, apenas colocamos em sanitos junto a outros lixos não orgânicos e não recicláveis e levamos até um espaço cedido pela Unicamp. A Unicamp nunca nos orientou ou incentivou a tratar o lixo orgânico de maneira diferente. No entanto, fazemos reciclagem de papelão e latas de alumínio." Estabelecimento 2: "Infelizmente é lixo comum."; Estabelecimento 3: "É descartado com os demais lixos em um saco plástico."

Pergunta 4: Você procura reutilizar o lixo orgânico em receitas alternativas? Estabelecimento 1: "Não, nada de especial é feito com o lixo orgânico." Estabelecimento 2: "Não. Pela falta de espaço/estrutura para o armazenamento correto." Estabelecimento 3: "Raramente."

Pergunta 5: Como são planejadas as quantidades alimentícias a serem produzidas de modo a não faltar/sobrar? Estabelecimento 1: "Temos uma média de consumo diária, pela qual a produção é feita na medida, então não sobra praticamente nenhum excesso de alimento. No Self Service, por exemplo, a partir das 14h quase tudo foi consumido e sobra-se o mínimo. Este mínimo é colocado em sacos plásticos e doado aos funcionários, estes são orientados a levar tudo, evitando o desperdício. Já as compras são feitas semanalmente e de maneira também calculada." Estabelecimento 2: "Hoje, conhecendo o potencial do ponto comercial, as sobras são mínimas e seguem a reutilização orientada pela Anvisa." Estabelecimento 3: "Nossa demanda semanal dificilmente sofre uma sazonalidade, assim temos uma média como parâmetro."

Pergunta 6: Além de alimentos como lixo orgânico, algum tipo de tratamento é feito em relação a outros tipos de lixo orgânico como, por exemplo, guardanapos de papel? Estabelecimento 1: "Não, nenhum tipo de lixo orgânico recebe tratamento especial." Estabelecimento 2: "Não. A própria comunidade não colabora muito com a colocação correta dos lixos nas lixeiras devidas." Estabelecimento 3: "Não."

Pergunta 7: Qual a quantidade média de lixo orgânico produzido diariamente no estabelecimento? Estabelecimento 1: "O lixo total do estabelecimento, orgânico ou não, é por volta de 10 sanitos de 50L por dia, sendo que aproximadamente 3 destes correspondem ao lixo orgânico." Estabelecimento 2: "Aproximadamente 30 kg, sendo 90% casca de laranja." Estabelecimento 3: "Mais ou menos 40kg, junto com as cascas de frutas."

Pergunta 8: Os excessos alimentícios restantes do dia anterior são reaproveitados no dia seguinte? Estabelecimento 1: "Os excessos são doados aos funcionários ao fim do dia." Estabelecimento 2: "Seguindo sempre a orientação da Anvisa." Estabelecimento 3: "Sim, em outros pratos."

Foi constatado o conhecimento dos responsáveis sobre o lixo orgânico e de seus destinos, porém devido à falta de apoio da própria Unicamp, ele é descartado e acaba em destinos improdutivos e poluentes. Segundo a nova política brasileira a Unicamp pode ser multada devido a esse tipo de conduta.

Segundo conta o Prof. Dr. José Roberto Guimarães¹, a Unicamp já teve um projeto encaminhado de tratamento de esgoto próprio, porém devido à falta de estímulo dos administradores do campus, este foi deixado de lado e até hoje é gasto nesse sentido num serviço terceirizado em Barão Geraldo.

Pôde-se perceber principalmente que há um grande desperdício de cascas de laranja nesses locais. A partir daí conversamos com a Prof. Priscila Efraim² sobre o assunto. O que nos foi dito foi que o rumo mais

¹ Dr. José Roberto Guimarães, Faculdade de Engenharia Civil da Unicamp, Setor de Saneamento

² Prof. Priscila Efraim, Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp

lógico a se tomar seria a prefeitura da universidade ou até mesmo as próprias cantinas contatarem algumas empresas que façam o uso dessa laranja inutilizada e possam, portanto, diminuir a poluição orgânica na universidade além de saírem ganhando no que se refere a conseguir matéria por um preço muito mais baixo que o encontrado de suas próprias laranjas. A empresa CitroSuco foi citada e contatada, porém a mesma alega que somente tem interesse em fazer esse tipo de recolhimento no caso de um projeto formal da prefeitura do Campus garantindo certa quantia líquida de material orgânico. Certamente muitos outros estabelecimentos, a partir disso, poderiam oferecer esse mesmo tipo de lixo a empresas como esta num lote total que contribuiria de forma incrível para o distrito de Barão Geraldo. Outra sugestão dada foi a de utilizar a laranja para fazer açúcar cristalizado nas próprias cantinas e receitas alternativas como bolos de casca de laranja, já razoavelmente difundidas entre a população em geral, como conta a professora.

Um trabalho de conscientização deve ser implementado urgentemente pela administração da Unicamp, de modo a facilitar os meios de descarte de lixo orgânico e separação principalmente destes com os recicláveis.

O trote da cidadania que acontece em todo começo de ano com os calouros, tem por objetivo essa conscientização tão carente dentro da universidade. No Restaurante Universitário da Unicamp, segundo Teresa Santos, administradora do local, pode ser constatada uma ligeira redução da quantidade de comida desperdiçada no refeitório da universidade. São produzidos, diariamente na Unicamp, cerca 5500 quilos de comida, mas cerca de 350 quilos vão para o lixo todos os dias. Segundo a mesma, seriam 500 pessoas alimentadas e que são jogados fora. O material orgânico restante das bandejas e panelas é doado a fazendas de porcos, onde essa “lavagem” é distribuída aos próprios animais. Devido a esse programa, o RU vem ganhando prêmios nesse sentido, como o prêmio Dpaschoal, onde concorria com mais de 200 universidades.

4. AGRADECIMENTOS: O grupo agradece à atenção dos proprietários dos estabelecimentos alimentícios que respoderam as questões sobre o lixo orgânico sem o menor problema; à Teresa Santos que apesar de atarafada, se mostrou disposta a ceder as informações necessárias; à Prof. Priscila Efraim pelas boas soluções; e ao Prof. Carlos Fernando Salgueirosa De Andrade pelas orientações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COIMBRA R. Reciclagem do Lixo Orgânico. Disponível em:

http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/reciclagem_o_lixo_organico.html, acessado no dia 20/06/2012

BARROSO J. Compostagem: a utilização econômica e ecológica do lixo orgânico (22 de maio de 2007).

Disponível em: <http://portalamazonia.globo.com/pscript/artigos/artigo.php?idArtigo=284>, Acesso em 20/06/2012

OLIVEIRA A. *et al*, 2005. Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico. Disponível em:

http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/circulares/circular_76.pdf Acesso em 20/06/2012

Ministério do Meio Ambiente, 2011, Política Nacional de Resíduos Sólidos completa um ano. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/08/01/politica-nacional-de-residuos-solidos-completa-um-ano>; acessado no dia 19/06/2012

CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem); Política Nacional de Resíduos Sólidos - agora é lei. Disponível em: http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf; acessado no dia 19/06/2012

LEI Nº 12.305 (2 DE AGOSTO DE 2010). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm; Acesso em 19/06/2012

Portal Citrosuco online. Disponível em: <http://www.citrosuco.com.br/fischer/fischer/sites/fischer/citrosuco/produtos/produtos/sucos.html>; Acesso em 27/06/2012

Receita de casca de laranja açucarada, Jornalismo Globo. Disponível em: <http://tv.globo.com/receitas/maisvoce/casca-de-laranja-acucarada-4d505f9452e0b252bc000340> Acesso em 27/06/2012