

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS EM UMA FEIRA LIVRE: O CASO DA FEIRA DO TOMBA DIAGNOSIS OF SOLID WASTE PRODUCED IN AN OPEN MARKET: THE CASE OF FEIRA DO TOMBA

*Luciano Mendes Souza Vaz \**  
*Bergson Neiva Costa \*\**  
*Ozineide da Silva Gusmão \*\*\**  
*Leonardo Simões Azevedo\*\*\*\**

**RESUMO** — *O presente artigo tem como finalidade observar a aplicação do método de caracterização de resíduos sólidos adaptado para o ambiente da feira livre auxiliando na tomada de decisões quanto ao gerenciamento dos resíduos gerados no local e potencialidades de mercado e reutilização. Através da análise das caracterizações realizadas detectou-se que a geração da Feira Livre do Tomba não ultrapassa a média de 2,0 toneladas e o resíduo produzido com peso específico de 0,66 t m<sup>-3</sup>, provavelmente devido à alta concentração de material orgânico. O componente orgânico foi o que mais se destacou em todos os processos de avaliação atingindo o índice médio de 84,2 % do total, cerca de 1,5 tonelada, o que difere dos resíduos com características domésticas que apresentam índices de cerca de 60% do total. Pode-se atribuir a origem destes resíduos principalmente aos setores de venda de frutas, verduras e cereais que geram produtos estragados durante o expediente de venda (machucados ou deteriorados). A heterogeneidade dos materiais orgânicos e o alto percentual destes na composição total dos resíduos produzidos nas feiras facilitam a utilização*

---

\* Prof. Visitante, DTEC (UEFS). Mestre em Ciências Florestais, ESALQ/USP. E-mail: lucianovaz@yahoo.com.

\*\* Graduando do curso de Administração e estagiário bolsista (PROEX) da EEA/UEFS

\*\*\* Geógrafa e estudante do curso de especialização em Educação Ambiental para a Sustentabilidade (UEFS)

\*\*\*\* Graduando do curso de Física e estagiário bolsista (UEFS/CRA) da EEA/UEFS

Universidade Estadual de Feira de Santana – Dep. de Tecnologia. Tel./Fax (75) 224-8056 - BR 116 – KM 03, Campus - Feira de Santana/BA – CEP 44031-460.

*nas usinas de compostagem. Observa-se uma precariedade quanto às informações pertinentes aos resíduos gerados em áreas de feira livre e de programa de gerenciamento de resíduos nestes locais, o que dificulta a análise e confronto entre outras experiências desenvolvidas no país.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Compostagem, Resíduos sólidos, Universidade*

**ABSTRACT** — *This research analyses the character of solid wastes according to a common method adapted to the open market context in order to support the decision making process of local waste management and to find out the possibilities of utilization and marketing of this material. It has been found that the Tomba Market (Feira de Santana –BA – Brazil) does not generate more than 2.0 t of waste, which has a specific weight of 0.66 t.m<sup>-3</sup>, probably due to its high organic material concentration. Organic compounds have been the most present types of waste, reaching 84.2% of the total amount, circa 1.5 t. There is revealed a significant difference in this waste when compared to domestic waste, which has circa 60% of organic components. The most probable reason is the presence of several grocery and grains sectors, which dispose of large amounts of rotten and non-marketable products by the end of the market. The heterogeneity and high percentage of organic material in the waste helps its use for Compost Mills. An obstacle for the implementation of such proposals is the lack of information about other waste generation processes, which would allow the comparison, and analyses of data to support better waste management programs.*

**KEY WORDS:** *Composting; Solid Wastes; University*

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre os problemas enfrentados na atualidade pelos centros urbanos, os resíduos sólidos têm sido alvo de constantes avaliações para as tentativas de solução. Esses resíduos são produzidos diariamente por todos os setores da sociedade (indústria, comércio, residências, feiras livres, etc.) o que não necessariamente significa que tenham a sua disposição final efetuada de maneira correta. A falta de planejamento no gerenciamento dos resíduos sólidos associada à falta de verba e informação

são responsáveis pela degradação ambiental da paisagem urbana além da contaminação dos recursos naturais por métodos de disposição equivocados.

A poluição por resíduos sólidos pode ser caracterizada como uma alteração das características naturais de um ambiente que, no caso das feiras livres, é facilmente observada pelos sentidos visual e olfativo, levando o consumidor a definir onde comprar o produto. Existe também nesses ambientes a contaminação, que é definida como um caso específico de poluição, onde o ambiente é caracterizado como contaminado quando possui índices elevados de contaminantes químicos ou biológicos introduzidos e que podem levar a riscos a saúde humana ou de determinados organismos, como o caso dos patógenos (coliformes, escherichias, entamoebas), metais pesados, e os componentes orgânicos identificados em defensivos agrícolas e conseqüentemente, nos alimentos vendidos.

Geralmente as feiras livres caracterizam-se pela produção permanente de resíduos sólidos nos seus setores de venda (hortifrutigranjeiros, carnes, cereais, artesanato, etc), e que são gerados desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas e/ou chão pelos feirantes até o consumidor, que por vezes se rende ao consumo de alimentos (comidas variadas, frutas, sorvetes, etc), transformando-se em gerador.

Para a efetuação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos (cidades, pólos industriais, empresas, dentre outros) um dos passos essenciais é o conhecimento do material que será administrado, para então iniciar as etapas de dimensionamento de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Em parceria efetuada entre a Prefeitura Municipal de Feira de Santana e a Universidade Estadual de Feira de Santana, para participar de um grande projeto de revitalização de feiras livres na cidade, professores do Departamento de Tecnologia (cursos de Engenharia de Alimentos e Civil) e a Equipe de Educação Ambiental (EEA/UEFS) desenvolveram trabalhos na Feira Livre do Tomba envolvendo: diagnóstico da feira; cursos para os feirantes (Higiene e Cuidados Pessoais; Higiene do Ambiente/Lixo, Manipulação de Alimentos e Saúde e Nutrição);

otimização dos processos de manipulação dos alimentos e no processamento dos alimentos comercializados na feira; controle de qualidade através de aspectos microbiológicos e gerenciamento de resíduos sólidos produzidos na feira livre.

O presente artigo tem como finalidade observar a aplicação do método de caracterização de resíduos sólidos adaptado para o ambiente da feira livre, diagnosticando os tipos de materiais gerados e levantando possíveis potencialidades de mercado e reutilização.

## **2 RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **2.1 Definições e Processos de Geração**

No Brasil, o lixo é denominado de resíduos sólidos, segundo a NBR-10.004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1986) na qual a definição adotada é a de “Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam da comunidade e origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente viáveis face a melhor tecnologia disponível.”

Os resíduos sólidos são, ainda, definidos como os restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis (IPT/CEMPRE, 2000).

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas convencionou a classificação dos resíduos sólidos de acordo com a sua origem (IPT/CEMPRE, 2000). De acordo com essa classificação os resíduos de feira livre são agrupados na classe Público que compreende os resíduos gerados na limpeza pública urbana (varrição de vias públicas, limpeza de praias, limpeza de galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, etc) e limpeza de feiras livres (restos orgânicos, embalagens, etc).

Segundo Lima (1995), os principais fatores que interferem

na composição e conseqüente geração dos resíduos são: i- Poder aquisitivo, pois a quantidade *per capita* de lixo por família é correlacionada à sua renda; ii- Evolução das embalagens, pois os processos tecnológicos acarretaram na diminuição do peso específico do lixo urbano, tornando o lixo mais leve devido ao uso de embalagens plásticas; iii- Hábitos da população, pois a depender da região e hábitos culturais a composição do resíduo se altera significativamente; iv- Fatores econômicos devido à interferência da economia, do país ou região, na geração de resíduos; v- Fatores sazonais onde principalmente as épocas festivas acabam por alterar o consumo modificando sensivelmente a qualidade e quantidade do resíduo.

## **2.2 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**

Pode-se definir o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos como “o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo da sua cidade” (IPT/CEMPRE, 2000). A heterogeneidade e quantidade dos resíduos produzidos pelas cidades chamam a atenção para a necessidade da criação de gerenciamentos específicos para cada tipo de situação. Sobre os principais aspectos para um bom gerenciamento, Bezerril Júnior (2001) postula que o processo requer, basicamente, planejamento, tecnologia, controle fiscalização e recursos financeiros. Com a criação da Agenda 21, o manejo dos resíduos sólidos e as discussões sobre práticas sustentáveis de desenvolvimento levaram a considerar com maior firmeza os preceitos de redução, reutilização e reciclagem, tentando modificar os padrões insustentáveis adotados pela sociedade contemporânea.

A coleta e o transporte dos resíduos para as áreas de disposição final são ações do serviço público municipal, embora o envolvimento da comunidade seja decisivo, pois essa condiciona os resíduos e os descarta em pontos específicos, dia e hora específicos. A norma NBR 12.980 (ABNT, 1993) define os diferentes tipos de coleta: coleta domiciliar, coletas de feiras, praias, calçadas e demais equipamentos públicos e coletas de

resíduos de serviços de saúde. A coleta especial contempla resíduos não recolhidos pela coleta regular: entulhos, animais mortos e podas de jardins. Existe também a coleta seletiva, um tipo de coleta especial na qual ocorre segregação na fonte geradora do resíduo.

### **2.3 Tratamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos**

O processamento dos resíduos pode ser realizado de três formas: mecânico, biológico e térmico. O tratamento mecânico é caracterizado por ser um processo que não modifica as características químicas do resíduo. Das formas mais comuns do tratamento mecânico temos a compactação, trituração e o enfardamento. O tratamento biológico caracteriza-se pelo estímulo à decomposição dos resíduos por microorganismos, dentre os tipos de tratamento, temos a compostagem. O tratamento térmico é caracterizado pela queima do resíduo resultando na diminuição do volume e da patogenicidade deste, das formas conhecidas temos a incineração e a pirólise (IPT/CEMPRE, 2000).

A reciclagem pode ser definida como atividades na qual materiais que seriam descartados como lixo, ou já neste estado, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens, feita anteriormente apenas com a matéria-prima virgem. Dos benefícios observados com a adoção da reciclagem, temos: preservação dos recursos naturais, economia de energia, diminuição da poluição do ar e da água, empregos, diminuição da quantidade de lixo a ser aterrado e aumento da vida útil dos aterros sanitários.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Área de Atuação**

Os resíduos caracterizados foram provenientes da Feira Livre do Tomba, situada no bairro do Tomba, na cidade de Feira de Santana – BA. Essa feira possui cerca de trezentos e vinte barraqueiros cadastrados, entre feirantes, açougueiros e comerciantes. A faixa etária dos comerciantes compreende

índices acima dos 35 anos. O grau de analfabetismo é de 22,2% do total de comerciantes e 65,6 % possuem o primeiro grau incompleto. Os setores da feira são: hortifrutigranjeiros, cereais, açougue, comércio informal e bares. Vale ressaltar que essa feira passou por um processo de revitalização entre as avaliações efetuadas.

### **3.2 Amostragem dos Resíduos de Feira Livre**

Ao término do expediente, o resíduo produzido era dividido em dois grandes montes no entorno da área da feira. De cada monte foram retiradas três amostras perfazendo o total de seis amostras de diferentes locais, tendo o cuidado de serem acondicionados nos sacos (cem litros) com o auxílio de pás, sem descaracterizar o material coletado, evitando a escolha de dimensões específicas de material. As amostragens de cada caracterização totalizaram um volume estimado de duzentos e quarenta litros. O resíduo restante foi levado ao local de disposição final da cidade, aterro controlado, onde foi realizada a pesagem do material total.

### **3.3 Caracterização dos Resíduos Sólidos de Feira Livre**

As amostras foram levadas à área aberta da Equipe de Educação Ambiental da UEFS (EEA/UEFS) e tiveram seus pesos específicos obtidos pela metodologia proposta por Kiehl (1998). Após a determinação, os resíduos foram despejados em lona plástica e seus pesos e classes discriminados. Escolheram-se os seguintes resíduos a serem identificados: Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro, Orgânico, Trapos e Couro, sendo os resíduos que não se enquadrassem nestas classes considerados como Outros. Preferiu-se adotar a escolha visando os resíduos com potencial de reciclagem. Os processos de geração dos resíduos foram observados *in loco* durante o andamento da feira livre. As caracterizações ocorreram antes e depois da revitalização da feira.

### **3.4 Análise de Dados**

No total foram realizadas três caracterizações. Cada caracterização gerou seis séries de dados que foram quantitativamente relacionados às suas classes (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro, Orgânico, Trapos e Couro e Outros) e transformados em porcentagem.

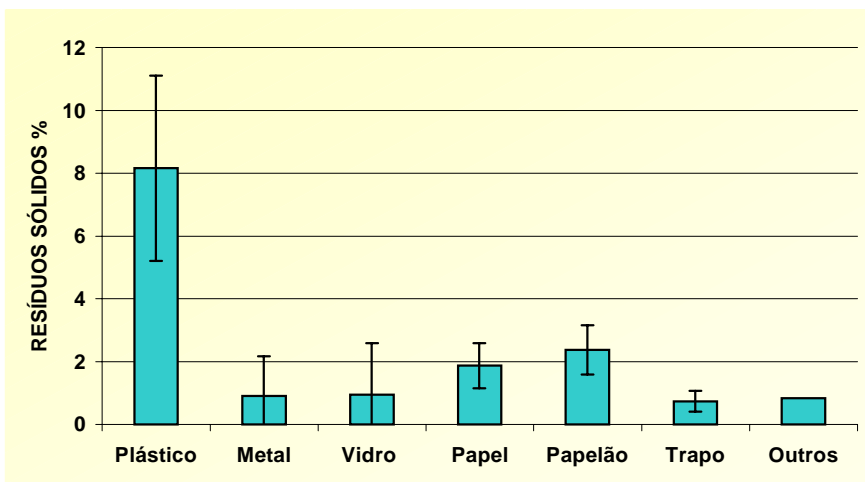
## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos**

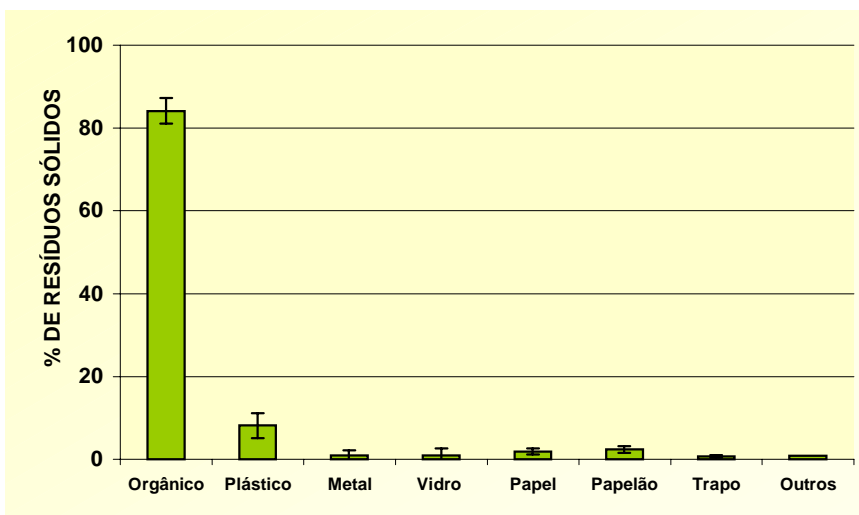
A caracterização é de fundamental importância para auxiliar no gerenciamento dos resíduos sólidos de um município. A partir desta técnica, é possível identificar sua potencialidade econômica, isto é, a viabilidade da reciclagem e o reaproveitamento do material orgânico bruto após seu processamento. A análise das propriedades físicas e químicas do lixo permite obter informações para a escolha do melhor e mais racional sistema de gerenciamento, bem como compatibilizar os equipamentos com o tipo de resíduo estudado. Segundo Nunesmaia (1997), o processo de caracterização é fundamental para o planejamento e gestão de resíduos sólidos. Uma vez que essa característica varia de região para região, em função dos hábitos alimentares, culturais e econômicos. Dados de uma região não devem ser simplesmente extrapolados para uma outra, sem uma análise prévia.

O processo descrito mostrou-se de fácil execução principalmente pelo fato de que a geração de lixo na Feira Livre do Tomba não ultrapassar a média de 2,0 toneladas e com peso específico de  $0,66 \text{ t m}^{-3}$ , provavelmente devido à alta concentração de material orgânico. As médias das porcentagens dos resíduos sólidos produzidos na feira livre do Tomba são apresentadas nas figuras 1 e 2. O processo de revitalização da feira serviu para a retirada dos resíduos das áreas de passagem, embora não tenha afetado a quantidade de resíduo produzido, pois o número de feirantes foi mantido.





**Figura 1-** Porcentagem e desvio padrão dos materiais com potencial de reciclagem e outros (sem potencial) obtidos pela caracterização na feira livre do Tomba (Feira de Santana/ BA)



**Figura 2 -** Porcentagem e desvio padrão de resíduos sólidos obtidos pela caracterização na feira livre do Tomba (Feira de Santana/ BA)

A técnica de caracterização não possui uma definição fixa de metodologia, esta pode variar a depender das condições locais, equipamentos, mão-de-obra, entre outros fatores. Outro aspecto a ser observado é a divergência entre os períodos de amostragem, o que reflete o comportamento sazonal de certos materiais (plástico, metal, vidro), ou seja, daí o porquê se considerar a média entre as caracterizações efetuadas e não considerá-las isoladamente. Outro aspecto limitante da metodologia é que apenas uma caracterização pode levar no momento de planejamento a erros no dimensionamento da necessidade de acondicionamento, coleta e transporte do material, devido à sazonalidade da geração dos resíduos sólidos. A geração dos resíduos sólidos é dinâmica e heterogênea, o que leva à necessidade de caracterizações periódicas visando à atualização dos dados de geração. Outro aspecto a ser considerado é o potencial de implantação de coleta seletiva na feira podendo ser o resíduo orgânico o principal material a ser considerado devido a sua geração.

## **4.2 Resíduos Orgânicos**

O índice médio obtido nas caracterizações realizadas foi da ordem de 84,2 % (Figura 1), cerca de 1,5 tonelada, o que difere da porcentagem média do material orgânico de origem doméstica que é de cerca de 60% (IPT/CEMPRE, 2000). Pode-se atribuir a origem desses resíduos principalmente aos setores de venda de frutas, verduras e cereais que geralmente foram estragados durante o expediente de venda (machucados ou deteriorados).

Confrontando os dados gerados pelo IBGE na região Nordeste, sobre saneamento, entre os anos de 1992 e 2000 observa-se uma diminuição de cerca de 53 % dos lixões e um aumento considerável na disposição em aterros sanitários, com cerca de 99,94 %, elevação do índice de 2,25% para 48,2 % (IBGE, 1992 e 2001). Fato que não foi observado com o tratamento através da compostagem que decresceu na região em 74,2% (IBGE, 1992 e 2001), o que pode ser atribuído à falta de informação sobre a técnica e incentivos de implantação de usinas de tratamento.

A presença de resíduos sólidos dispostos nas vias de acesso às barracas gera desconforto principalmente para os compradores, além da exposição dos alimentos vendidos a vetores de doenças (moscas, mosquitos e cães) e o forte mau cheiro, o que desestimula a permanência no local e, conseqüentemente, as compras. Os problemas ocasionados pela disposição incorreta de resíduos orgânicos compreendem um amplo espectro, que abrange desde problemas relacionados à contaminação do solo e água, produção de odores, disseminação de doenças até a desvalorização da área onde o resíduo é depositado, interferindo no modo de vida de uma comunidade e a sua concepção de ambiente (LAMBAIS, 1992; MANAHAN, 1994; AYUSO *et al.*, 1996; BOWLER, 1999).

Dos métodos utilizados atualmente para o tratamento dos resíduos orgânicos, a compostagem tem-se mostrado uma técnica confiável e com resultados satisfatórios. O tratamento é definido como um processo controlado de decomposição microbiana de uma massa heterogênea de matéria orgânica no estado sólido tendo como resultado final o composto orgânico (KIEHL, 1985, PEREIRA NETO, 1989; KIEHL, 1998). Quando se pensa nos resíduos orgânicos produzidos em uma cidade, os gerados em feiras livres junto com os resíduos das podas municipais, observa-se o potencial desses quanto à obtenção de composto orgânico. Podemos definir composto orgânico como o produto final do processo de compostagem, que é um dos tratamentos mais antigos e utilizados para os resíduos orgânicos no mundo (AYUSO *et al.*, 1996; BOWLER, 1999; SIMS, 1996).

Através de um programa de coleta seletiva implantado na área da feira poder-se-á, além da efetiva limpeza durante o expediente, envolver tanto a comunidade quanto os feirantes, quanto às questões pertinentes à limpeza, saúde e, principalmente ao resgate da cidadania. Eigenheer (1999) defende que um dos passos para a ampliação e consolidação da coleta seletiva no país depende da implantação de políticas públicas que possibilitem, dentre outros materiais, o incentivo da coleta seletiva de material orgânico para a compostagem estabelecendo-se padrões de qualidade para o composto.

A heterogeneidade dos tipos de matéria orgânica e o seu alto percentual na composição total dos resíduos produzidos nas feiras facilitam a utilização nas usinas de compostagem. Os

programas de reaproveitamento desses materiais podem ser considerados de grande valia para a sociedade, pois, dentre as vantagens, temos: i- Aumenta a vida útil dos aterros diminuindo os custos com tratamento de chorume e possíveis fenômenos de recalque nas células de aterro; ii- quando incorporado ao solo, pode ser utilizado como um elemento que modifica de forma positiva as características físicas e químicas do solo, além de ser uma das formas de diminuir as concentrações de dióxido de carbono incorporando o material carbônico ao solo (seqüestro de carbono); iii- o composto final pode ser utilizado em parques, jardins e praças do centro urbano, bem como insumo agrícola para pequenos produtores rurais.

### 4.3 Outros resíduos recicláveis presentes na feira livre

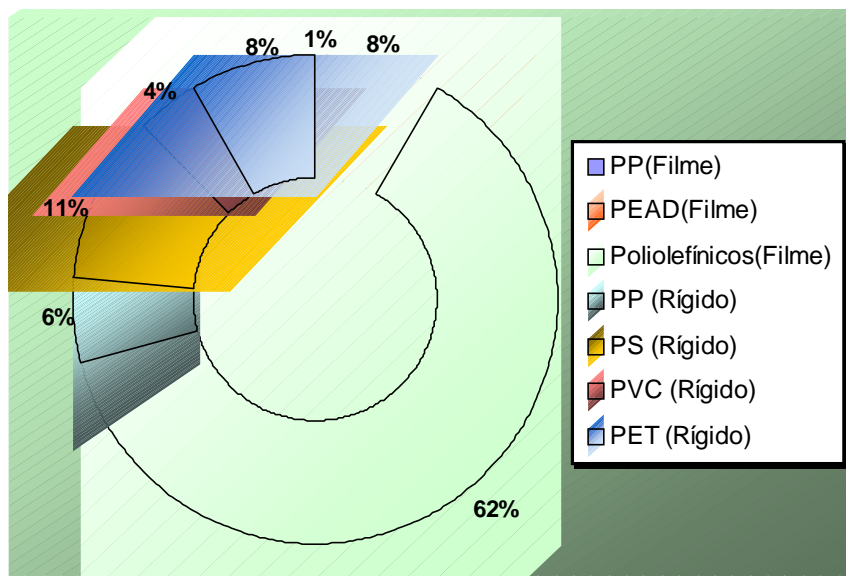
As porcentagens e origem dos materiais recicláveis (plástico, metal, vidro, papel e papelão) são apresentadas na figuras 1 e 2 e tabela 1, respectivamente. As baixas porcentagens obtidas nas caracterizações realizadas apontam que esses resíduos isoladamente necessitariam de um tempo de armazenagem considerável para serem comercializados, o que pode impossibilitar a viabilidade de reciclagem dos mesmos.

| Resíduo na Feira Livre | Processo de Geração  | Tempo médio de decomposição*       |
|------------------------|--|------------------------------------|
| <b>Papel</b>           | Jornais, sacos de papel, guardanapos, papel para embrulho  | 2 a 6 semanas                      |
| <b>Papelão</b>         | Caixas e embalagens de produtos  | 1 a 4 meses                        |
| <b>Plástico</b>        | Sacos, copos descartáveis, canudos, embalagens alimentícias, sacos de nylon, embalagens PET, lonas plásticas | 200 a 400 anos                     |
| <b>Metal</b>           | Latas de bebidas e conservas, tampas de garrafas, preços, arames e parafusos                                 | 100 a 500 anos (latas de alumínio) |
| <b>Vidro</b>           | Garrafas, copos e vidraria de medicamento  | Vidro                              |
| <b>Orgânicos</b>       | Restos de frutas, verduras e cereais; resíduos do açouque; restos de refeições                               | 3 meses                            |
| <b>Outros</b>          | Caixotes de madeira, pilhas, trapos  | Sem definição                      |

\*Tempo médio de decomposição está de acordo com Dudas, 2001.

**Tabela 1-** Principais processos de geração de resíduos sólidos observados na Feira Livre do Tomba (Feira de Santana/BA)

Dos materiais observados, o plástico apresentou índice de 8,2% da composição total dos resíduos produzidos, cerca de 0,16 Mg, que poderia até ser considerada geração e incluída na separação da coleta. O que impede esta tomada de decisão é o fato de 62 % do plástico estarem representados pelo grupo dos poliolefinicos, o que pode ser correlacionado ao uso e reuso de sacos plásticos no comércio da feira, que são os representantes que não possuem aceitação no mercado de reciclagem inviabilizando o seu comércio (Figura 3).



**Figura 3** - Composição do resíduo plástico obtido pela caracterização na Feira Livre do Tomba (Feira de Santana/ BA). Dados cedidos pelo graduando em Biologia, Paulo Rogério M. de Almeida

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se uma precariedade, quanto às informações pertinentes aos resíduos gerados em áreas de feira livre e de programa de gerenciamento de resíduos nesses locais, o que dificulta a análise e confronto entre outras experiências desenvolvidas no país.

A complexidade dos resíduos, o desenvolvimento de novos tipos de materiais e conseqüente geração de novos resíduos somados a mudança dos hábitos de consumo apontam para propostas de gerenciamento de resíduos respaldadas nos princípios de sustentabilidade, o que não pode ser um processo de rápida efetuação, pois, além dos aspectos relacionados à composição e características dos resíduos, observa-se a forte influência da comunidade que, aliada aos modelos de consumo e qualidade de vida, é a responsável pelo aumento da quantidade e da diversidade dos resíduos sólidos. A participação da comunidade nos processos de gerenciamento, como auxílio das práticas em educação ambiental, possivelmente será definitiva na construção de novos modelos de gerenciamento de resíduos sólidos voltados à realidade nacional.

## REFERÊNCIAS

ABREU, R. C. Compressibilidade de maciços sanitários. 2000. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Fórum nacional de normatização: NBR 10.004 Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 1987. 63 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Fórum nacional de normatização: NBR 12.980 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos- Terminologia**. Rio de Janeiro, 1993.

AYUSO M.; PASCUAL, J.A. ; GARCIA, C.; HERNÁNDEZ, T. Evaluation of urban Wastes for agricultural Use. **Soil Science and Plant Nutrition**, v.42, n.1, p. 105-11, 1996.

BEZZERIL JUNIOR P. Caracterização quantitativa e qualitativa na cidade de São Paulo. *Saneamento Ambiental*, nº 77, p. 20-30, 2001.

BOWLER. I. R. Recycling urban waste on farmland: on actor-network interpretation. **Applied Geography**, v. 19, p. 29-43. 1999.

EIGENHEER. E. M. Coleta Seletiva de Lixo n. 3. Rio de Janeiro: In-Fólio, 1999. 80 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Estatísticas e Indicadores Sociais, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Pesquisa Nacional de Saneamento. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Estatísticas e Indicadores Sociais, 2001.

IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. 1.ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas/IPT, 2000.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 492p.

KIEHL, E.J. Manual de Compostagem – **Maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: E. J. Kiehl, 1998. 171 p.

LAMBAIS, M. C. Poluição orgânica e seu controle. In: CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M. & NEVES, M.C.P., (Org.). **Microbiologia do Solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. 231-242 p.

LIMA, L .M .Q. Tratamento e biorremediação. São Paulo: Hemus, 1995

MANAHAN, S.E. **Environmental Chemistry**. Boca Raton: Lewis, 1994. 811 p.

NUNESMAIA, M; F. S. **Lixo**: soluções alternativas - projeções a partir da experiência UEFS. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana. 1997, 152 p.

PEREIRA NETO, J.T. Conceitos Modernos de Compostagem. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, abr./maio, 1989.

SIMS, R.E.H. Utilisation of waste organic matter. **Journal Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.58, p. 91-95, 1996.