## IN PEZA



ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública www.ablp.org.br

Pública 49

#### **EVENTO**

ABLP comemora 25 anos e realiza o Encontro Nacional de Limpeza Pública

#### **NO MUNDO**

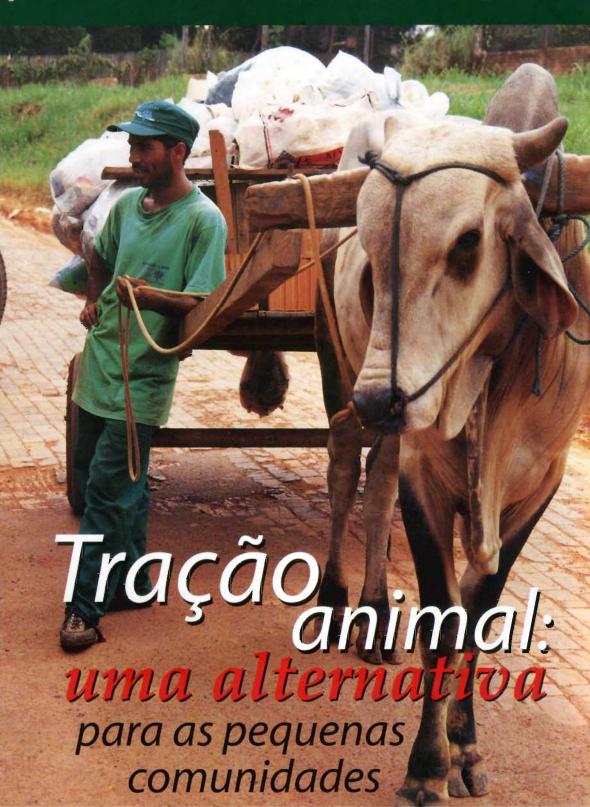
Retratos de uma viagem através do lixo de vários países

#### RECICLAGEM

A escória granulada de alto forno pode ser utilizada como matéria-prima do vidro

#### **ARTIGO TÉCNICO**

**Financiamento** dos serviços públicos







Escritório: Av. São Gabriel, 180 - Sº andar - Jd. Paulista - CEP 01435-000 - São Paulo/SP - Tel.: [011] 887-5644 - Fax: [011] 884-1542 Fábrica: Estrada Municipal do Rodeio, Am 5 s/nº - Bairro do Rodeio - Extrema/MG - Tel.: [035] 435-1155 - Fax: [035] 435-1505 E-mail: equitranl@phoenixnet.com.br

#### CORPUS

SANEAMENTO E OBRAS LTDA.

#### LIDERANÇA ABSOLUTA EM LIMPEZA PÚBLICA

- Aterro Sanitário para Resíduos Domiciliares e Industriais
- Varrição de Vias e Logradouros Públicos
- Sistema de Comunicação e Controle
- Operação de Sistema de Transbordo de Lixo
- Coleta de Resíduos Hospitalares, Ambulatoriais, Domiciliares, Industriais e Especiais

SÃO PAULO: Av. Turmalina, 178 - Aclimação - CEP: 01531 - 020 / Tels.: (011) 278-7222- Fax: (011) 278-3173

INDAIATUBA: Rua Julio Stein,271 - Jd. Paraíso - CEP: 13330-000 / Fone/Fax: (019) 894-5050 VALINHOS: Av. Dr. Altino Golvea,997 - Pinheiros - CEP: 13270-000 / Fone/Fax: (019) 871-5679

VITÓRIA: Rua São Sebastião, 70 - Resistência - CEP: 29030-000 / Fone/Fax: (027) 325-4922

INTERNET - corpussp@netalpha.com.br

Clube da 14000



#### **REVISTA LIMPEZA PÚBLICA**

é uma publicação trimestral da Associação Brasileira de Limpeza Pública - ABLP. Sede: Av. Prestes Maia, 241 - 32º andar - conj. 3218 - São Paulo-SP-CEP: 01031-902. Fone: (011) 229-8490 e Fone/Fax: (011) 229-5182 - Entidade de utilidade pública - Decreto nº 21234/85-SP.

Presidentes Eméritos (In Memoriam): Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Jayro Navarro e Roberto de Campos Lindenberg

#### **DIRETORIA DA ABLP - Biênio 97/98**

Presidente: Francisco Luiz Rodrigues; 2º vicepresidente: José Paulo Pinto Teixeira; 3º vicepresidente: Júlio Rubbo; 4º vice-presidente: Maeli Estrela Borges; 5º vice-presidente: Wanda Maria Risso Günther; 1º tesoureiro: Mário Guillhem de Almeida; 2º tesoureiro: Jumara Bastos; 1º secretário: Cláudio Roberto Guaraldo; 2º secretário: Arthur Moreira Barbosa Júnior

#### **CONSELHO CONSULTIVO**

Titulares: Adalberto Leão Bretas; Alberto Pacheco; Ariovaldo Caodaglio; Cineas Feijó Valente; Denise E. Formaggia; Fernando Salino Cortes, João Gianesi Netto; José Álvaro Luz Pereira; Luiz Augusto Lima Pontes; Renato Mendonça; Tadayuki Yoshimura; Walter Engracia de Oliveira

Suplentes: José Edmar Kiehl; Maria Helena de Andrade Orth; Maria Márcia Orsi Morel; Valter Pedrosa de Amorim

#### **CONSELHO FISCAL**

Titulares: Christofer Wells; Douglas Natal; Pedro Gonzales Campoamor

Suplentes: Conrado Carvalho Alves; José Messias dos Anjos; Maurício Adeodato Boaventura

#### **CONSELHO EDITORIAL**

Prof<sup>a</sup>. Eng<sup>a</sup>. Maeli Estrela Borges Eng<sup>a</sup>. José Paulo Pinto Teixeira Eng<sup>a</sup>. Jacqueline Rogéria Bringhenti Eng<sup>a</sup>. Denise M. E. Formaggia Arq<sup>a</sup>. Júlio Rubbo

#### COORDENAÇÃO DA REVISTA

Francisco Luiz Rodrigues

#### **EDITOR RESPONSÁVEL**

Marcelo Tamada - MTB: 23153-SP

#### PRODUÇÃO GRÁFICA E EDITORIAL

Edição de Texto e Reportagem: Soraia Gama Projeto Gráfico: Carmen Akemi Fukunari e Marcia Mayumi Chicaoka

Edição de Arte e Produção Gráfica: Carmen Akemi Fukunari

Fotolitos e Impressão: VOX Editora Ltda. Tiragem: 5.000 exemplares

Os conceitos e opiniões emitidos em artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores e não expressam necessariamente a posição da ABLP.A ABLP não se responsabiliza pelos produtos e serviços das empresas anunciantes, as quais estão sujeitas às normas de mercado e do Código de Defesa do Consumidor.

#### **Índice**

EDITORIAL

Qualidade de vida e limpeza pública

6 COLETA SELETIVA
Compostagem de lixo orgânico



ARTIGO
Palestra integrante dos ANAIS do
Encontro Nacional de Limpeza Pública

NOVIDADE

Reciclagem da escória granulada de alto forno na fabricação do vidro

25 CURSOS Novidades na área da Saúde Pública e Ambiental

26 EVENTO

Comemoração dos 25 anos da ABLP e Encontro Nacional de Limpeza Pública

PELO MUNDO
Retratos de uma viagem

MATÉRIA DESTAQUE

Coleta através de carros com tração animal



34 ATUALIDADES

Conheça as novidades do setor

#### **Editorial**

ABLP tem participado de inúmeros eventos a convite de outras instituições, em diversas regiões do Brasil. Nesses encontros procuramos defender as nossas metas prioritárias, onde podemos citar a necessidade de profissionalização do setor de limpeza pública. Essa carência aparece em pequenas cidades ou em cidades que estão inseridas numa área metropolitana – cada qual com seus problemas, que na maioria das vezes é proporcional ao seu porte. Sabemos que o tema **resíduos sólidos** desperta interesse até mesmo entre pessoas que nem sempre têm suas atividades ligadas ao assunto. A questão é que elas necessitam de um conhecimento, mesmo que superficial, pois este tema está inserido no dia-a-dia de todos os cidadãos.

As trocas de experiências e novos contatos através do "Encontro Nacional de Limpeza Pública - ABLP 25 Anos", fizeram com que sentíssemos ainda mais essa necessidade. Mesmo com a contenção de



Da esquerda para a direita, Francisco Luiz Rodrigues, presidente da ABLP, Sônia Seger Pereira Mercedes; Antônio Carlos Oliveira, do Instituto Vitae Civilis; Roberto Messias Franco, da Prefeitura de Belo Horizonte; Cinéas Feijô Valente, da Corpus Saneamento e Obras Ltda. gastos que as prefeituras, governos estaduais e empresas estão sendo obrigados a fazer, participaram 217 pessoas (técnicos, diretores de empresas públicas e privadas, administradores e empresários do setor) oriundas das mais variadas regiões do país, sendo de 16 Estados da Federação.

O resultado positivo que obtivemos do "Encontro Nacional de Limpeza Pública", foi um sinal promissor de que deveremos

nos esforçar enquanto entidade motivadora e responsável pela congregação dos assuntos ligados à limpeza pública e resíduos sólidos, inclusive pela divulgação de novas tecnologias e inovações na área. E para o ano vindouro, esperamos poder realizar um evento do mesmo nível, e se possível ainda melhor, contando logicamente com o apoio dos associados (coletivos e individuais), patrocinadores e a colaboração dos membros da diretoria.

Ainda dentro do entusiasmo que estamos vivenciando, apesar das dificuldades financeiras que afetam a todos, apresentamos uma edição da Revista totalmente reformulada no seu estilo gráfico e editorial, procurando desta forma atender cada vez mais aos anseios dos leitores e colaboradores. Dentro desta nova proposta, gostaríamos de receber sugestões, críticas e também artigos e notícias para que possamos enriquecer o conteúdo das próxima publicações.

Francisco Luiz Rodrigues Presidente ABLP

## enterpa

# trabalhamos para melhorar sua qualidade de vida

Preservar o Meio Ambiente é um dos maiores desafios da atualidade.

A ENTERPA AMBIENTAL colabora para que nossos filhos tenham uma vida melhor.

#### ÁREAS DE ATUAÇÃO

- Coleta de resíduos sólidos
- 🗸 Varrição manual e mecanizada
- 🖊 Limpeza urbana
- Usinas de compostagem e reciclagem
- Estações de transbordo
- Aterros sanitários
- Desenvolvimento de caminhões coletores-compactadores
- Transporte de resíduos sólidos



Av. Alberto Augusto Alves, 303 Tel: (011) 846.6100 CEP 05724-030

Morumbi - São Paulo - SP



leiras é feita manualmente.

### um novo čaminho para a reciclagem

por Caio de Teves Inácio

Estudos realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina podem reduzir custos de operação no processo de tratamento da compostagem termofílica. E a evolução não pára por aí. Há também projetos que visam a redução de resíduos urbanos e melhorias na educação ambiental.

A grande parte dos resíduos urbanos destina-se ainda aos aterros sanitários. Para a redução do volume de lixo depositado em aterros, o gerenciamento municipal deve priorizar a coleta seletiva da fração orgânica, que representa cerca de 50% de todo o resíduo sólido gerado em uma cidade, e seu tratamento através da compostagem termofílica.

A análise econômica dos projetos existentes na UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina (2 ton./dia) e no CEASA/SJ (5 a 8 ton./dia), evidenciou redução de até 35% nos custos de operação em relação ao tratamento convencional.

Os estudos para a ampliação a nível municipal indicaram a viabilidade da operação com vantagens econômicas sobre a coleta de recicláveis realizada em Florianópolis(SC).

Na coleta seletiva, utiliza-se bombonas plásticas permitindo o acondicionamento protegido da origem ao destino, apresentando vantagens higiênicas em relação ao chorume e odores.

Fração orgânica como alvo da

redução do volume de lixo destinado aos aterros sanitários

Os resíduos sólidos orgânicos advêm de três fontes geradoras básicas: rejeitos domiciliares; comerciais (supermercados, hotéis, restaurantes, escritórios e etc.) e varrições e serviços (feiraslivres, CEASAS, capinas e podas municipais).

A responsabilidade de tratamento e disposição dos resíduos orgânicos recai apenas sobre o gerenciamento municipal que utiliza os aterros sanitários como principal forma de disposição. Incineração, usinas de separação de lixo com biodigestores e a compostagem termofílica são formas de tratamento menos difundidas (FATMA).

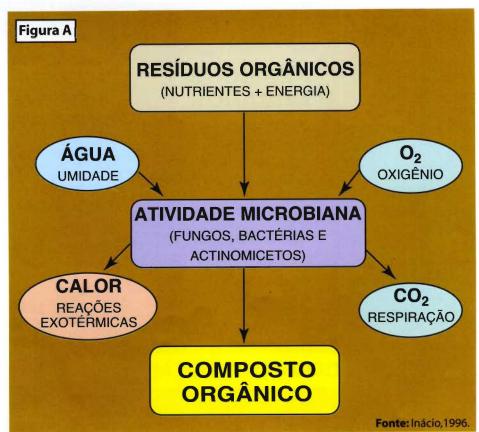
No entanto, aliada à pro-

teção ambiental e à Saúde Pública, as quais preconizam a disposição adequada de resíduos sólidos, principalmente urbanos, está a preocupação de toda administração municipal com o custo cada vez maior que decorre dos aterros sanitários. Estes estão sendo locados cada vez mais distantes dos centros urbanos devido a pressão da população em relação às conseqüências ambientais destes aterros como: poluição do solo, contaminação do lençol freático e águas de superfície, além do mal cheiro.

Esta reação aos aterros é conhecida como *NIMBY: not in my backyard* ou "não próximo da minha casa" (Leão, 1995).

"Na cidade de São Paulo, os aterros sanitários que respondem por mais de 90% de todo o volume de lixo a ser aterrado, estarão saturados até o ano 2.001."

(Leão, 1995).



#### Coleta seletiva e compostagem de resíduos orgânicos

A coleta seletiva da fração orgânica é indispensável para que o seu tratamento através da compostagem termofílica constitua um modelo eficiente e econômico. O não cumprimento deste item exige a montagem de pátios de compostagem baseados em usinas de separação com biodigestores.

A manutenção destas usinas é onerosa, além de possuírem um alto custo de implantação. Esses fatores podem resultar em um produto final de baixa qualidade e com grande quantidade de partículas de materiais indesejáveis.

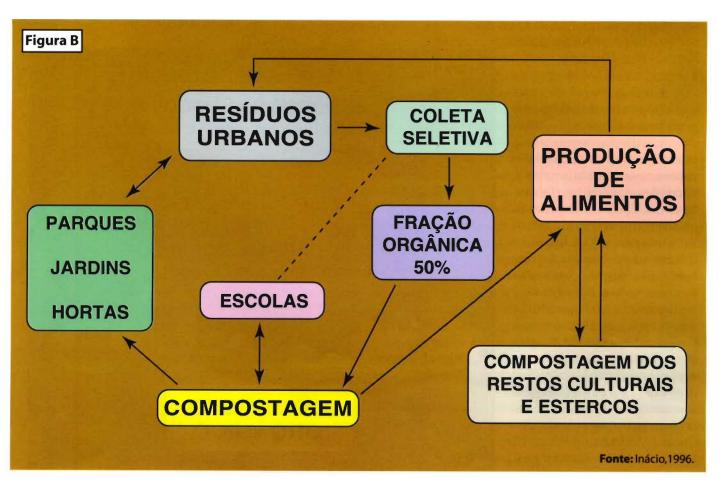
Quando a manutenção é mal conduzida pode acarretar numa possível contaminação com metais pesados e, muitas vezes, aspecto deplorável e mal cheiro. E quando a fração orgânica do lixo urbano é depositada em aterros sanitários gera problemas de drenagem de líquidos e dissipação de gases.

A compostagem de resíduos orgânicos não apresenta rejeitos e sim um produto final: o **composto orgânico** – matéria orgânica estabilizada no processo, rica em nutrientes – adubo orgânico (veja na figura A), e que não exerce efeito atrativo sobre animais e insetos indesejáveis (ratos, moscas, baratas, mosquitos, pulgas e etc.) que são vetores de doenças (salmonella, cólera, tifo, leptospirose) (Leite, 1995).

As altas temperaturas atingidas durante o processo de transformação dos resíduos garantem a ausência de patógenos comuns ao Homem no produto final que será manuseado como adubo (Biocycle, 1984).

A compostagem termofílica constitui um processo que possibilita o total cumprimento dos itens hoje considerados fundamentais dentro de um desenvolvimento urbano sustentável para um eficiente tratamento e disposição de resíduos sólidos. Este processo está dividido em:

- Minimização de impactos ambientais;
- Minimização de rejeitos e completa inertização na disposição final;
- Maximização da reciclagem (veja na figura B).





Resultado: total controle da poluição por resíduos orgânicos e conseqüente manutenção da saúde pública.

#### Projetos de Reciclagem de Resíduos Orgânicos na Grande Florianópolis

#### Projeto UFSC

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) mantém desde 1994 projeto de reciclagem de lixo, priorizando a coleta seletiva da fração orgânica que representa 40 % do total dos resíduos gerados no campus e são destinados ao pátio de compostagem termofílica, que é mantido pela prefeitura universitária (Quadro 1).

Um dos pontos fortes deste projeto é que ele opera a custos menores que o tratamento convencional de destinação dos resíduos ao aterro sanitário (Quadro 2).

Obs.: Veja os quadros citados, na pág. 11. No pátio, as leiras de compostagem são confeccionadas e monitoradas por alunos e professores do curso de Agronomia. O composto produzido é utilizado pelas atividades do curso de Agronomia e pelo horto da prefeitura universitária, na produção de mudas de árvores nativas e frutíferas.

A coleta seletiva é realizada com microtrator e carreta da prefeitura universitária que percorrem uma rota diária de recolhimento, atendendo as cantinas e os restaurantes do campus. Os resíduos orgânicos são separados e acondicionados *in locu* em bombonas plásticas de 50 litros com tampas que podem ser fixadas, evitando a exposição do material (veja na foto 2).

Durante o recolhimento são deixadas bombonas vazias e limpas em troca das cheias com o lixo orgânico. Estas são levadas para o pátio de compostagem que recebe ainda o lixo orgânico proveniente da cozinha do Hospital Universitário (HU), a cama de cobaias do biotério central e as aparas de grama do serviço de

Foto 2: bombonas plásticas, que não permitem a exposição dos materiais.

manutenção dos jardins da universidade.

A montagem das leiras é feita manualmente (veja na foto 1) e em camadas, sendo a primeira de cama animal ou folhas secas – materiais que garantem a aeração da pilha. Em seguida é despejado o material orgânico proveniente da coleta seletiva, sendo que a última camada é feita de grama. As dimensões da leira são de 2,0 m de largura e 1,5 m de altura. E o comprimento das leiras pode ser variável.

Durante todo o processo de compostagem, realiza-se apenas um revolvimento das pilhas que é efetuado com uma pámecânica e tem como finalidade retomar a aeração no interior da leira.

Enquanto as leiras de compostagem são confeccionadas, realiza-se a humidificação da cama animal através de mangueiras e a inoculação (mistura) com composto pronto ou em fase de maturação. Este procedimento é adotado visando a "ignição" rápida do processo pela otimização das condições de umidade e inoculação que estimulam o crescimento microbiano e a plena colonização do material.

A atividade microbiana de decomposição termina por gerar grande calor e elevação da temperatura interna da leira. A não adoção destas práticas resulta no aparecimento de larvas de moscas (*Musca Domestica* - Mosca Doméstica e *Crysomya Chochiliomya* - Mosca Varejeira) que se favorecem do ambiente de alta concentração de nutrientes

dos restos de comida e cama com fezes das cobaias. Estas larvas, uma vez desenvolvidas, produzem antibióticos que inibem a atividade microbiana, estagnando o processo de compostagem.

O "rodízio de despejo" é um procedimento de controle adotado para evitar o desenvolvimento das larvas. Esse procedimento consiste na espera de um prazo mínimo de 48 horas para que se possa despejar uma segunda remessa de lixo orgânico em uma mesma leira que esteja sendo confeccionada.

Este prazo é necessário para que haja a morte das larvas de moscas que não encontram mais ambiente propício para se desenvolver. Assim, as leiras são feitas em camadas e em partes até atingir a altura máxima de 1,5 m.

#### Projeto CEASA/SJ

O CEASA/SJ através de convênio com o Centro de Ciências Agrárias (CCA) realiza, desde março de 1997 o tratamento de 5 a 8 ton./dia de resíduos que são gerados em suas dependências.

Estes resíduos são varridos do pátio e separados simultaneamente. Parte dele é destinado à compostagem e outra parte é destinada à queima (caixaria) (Quadro 3).

A coleta é feita por caminhão basculante e retroescavadeira. As leiras são confeccionadas e monitoradas por alunos do curso de Agronomia. O composto produzido (10



Quadro 1 - Quantidade diária e classificação dos resíduos orgânicos coletados

Tipo de Resíduo	Peso em Kg	% do peso total	Volume em m³	% do volume
Cascas de frutas e restos de comida	1000	63,0	2,0	31,0
Cama de cobaias (Biotério)	350	22,0	2,4	38,0
Aparas de grama	230	15,0	2,0	31,0
Total	1580	100	6,4	100

fonte: Zambonim, 1997.

Quadro 2 - Custo do tratamento convencional (destinação ao aterro sanitário) e tratamento alternativo (compostagem termofílica) nos projetos de reciclagem de resíduos orgânicos na UFSC e CEASA/SJ. Florianópolis. 1997

Custo	CEASA		UFSC		
	Tratamento convencional		Tratamento convencional	Tratamento alternativo	
Custo Mensal (R\$)	6.390,00	4.080,00	1.100,00	775,00	
Custo por ton. (R\$)	48,50	31,00	33,50	23,50	
Diferença	36,15%		29,50%		

fonte: Zambonim, 1997.

Quadro 3 - Quantidade e classificação dos resíduos orgânicos recolhidos no CEASA no mês de agosto de 1997

		-			
Tipo de Resíduo	Volume % do Volume em m³ total		Peso em ton.	% do peso	
Restos de frutas e vegetais	189	21	108,7	82	
Material fibroso (palhas)	126	14	14,5	11	
Caixarias de madeira e papelão	588	65	8,8	7	
Total	903	100	132,0	100	

fonte: Zambonim, 1997.

ton./mês) está sendo comercializado pela primeira vez, um ano após a implantação do projeto.

#### Projeto Piloto de Compostagem para a cidade de Florianópolis (SC)

A proposta consistiu na identificação de pontos geradores de grande volume de resíduos orgânicos, bem como o dimensionamento do sistema de coleta seletiva desses resíduos e o processo de compostagem a ser adotado. O principal objetivo do projeto é promover a diminuição do volume de resíduos orgânicos que são transportados e aterrados.

Como consequência positiva, podemos ter a redução de gastos com o transporte dos resíduos e a redução dos danos causados pela disposição desordenada do lixo no meio urbano.

A comparação econômica entre os diferentes sistemas de coleta realizados pela Companhia de Melhoramentos da Capital (COMCAP), indicou a viabilidade da operação de coleta seletiva e compostagem da fração orgânica dos resíduos urbanos, apresentando custos menores que a coleta convencional. E outro ítem importante são as grandes vantagens econômicas sobre a coleta seletiva de recicláveis e manutenção da estação de triagem.

A coleta desses resíduos deverá ser realizada pelo veículo poliguindaste com

#### Comparação econômica entre as diferentes coletas realizadas na capital

#### Nível de comparação para o mês de fevereiro de 1995:

- 1- Coleta seletiva de material reciclável + gasto com estação de triagem: R\$ 820,00/ tonelada\*
- 2- Coleta convencional + gasto com o transporte para o aterro Biguaçu: R\$ 65,17/tonelada
- 3- Coleta seletiva de resíduos orgânicos + implantação da compostagem : R\$ 34,79/ tonelada\*\*
- \*Considera a venda dos recicláveis após a coleta. \*\* Ainda não implantado.

uma caixa-brooks de 3,5 m³ seguindo um roteiro pré-determinado, perfazendo um total diário de 32 quilômetros. Serão recolhidos 4,8 toneladas/dia, o que representa 2,7% do total de lixo recolhido diariamente pela COMCAP.

Diariamente deverá ser formada uma leira com 1,5 m de altura, 1,5 m de largura e 12,5 m de comprimento para utilização de 16,8 toneladas de matéria-prima. Para a montagem da leira serão gastos uma hora e meia de trabalho mecânico e mais uma hora e meia de trabalho manual para o acabamento das mesmas. O revolvimento das leiras será realizado de quinze em quinze dias por pá mecânica, para garantir aeração adequada, bem como a mistura dos resíduos. Em aproximadamente 90 dias o composto estará pronto, sendo reduzido em 50% do seu peso inicial.

Para o pátio de compostagem será necessário uma área de 3.583,44 m² para a montagem de 72 leiras durante os 3 primeiros meses. Para cada 2,25 m³ de leira, são necessários 4,0 m² de pátio, ou seja, 1,5 m² de leira mais 2,5 m² entre leiras para operação da máquina. Desta forma, 28,0 m³ de leira correspondem a 49,77 m²/dia.

A matéria-prima identificada no projeto piloto é constituída basicamente por cascas de frutas, restos vegetais e sobras de refeições, gerando por dia um volume de 8,00 m³. Ainda serão utilizados, como matéria-prima para formação das leiras, os resíduos vegetais de poda e capina realizadas diariamente pela COMCAP, que no momento são inaproveitados e perfazem um volume de 20 m³ diários. Serão destinados ao pátio de compostagem um total diário de 28 m³ de resíduos orgânicos.

#### Integração e educação ambiental com a compostagem

#### Projeto de Educação Ambiental

A compostagem é uma técnica de relativa simplicidade e fácil de ser implantada em escolas municipais e particulares como forma de tratamento dos resíduos de merendas. A adoção desta prática pelas escolas constitui um instrumento eficiente de educação e cons-

cientização ambiental no que diz respeito a motivação da separação seletiva do lixo pela comunidade e sua importância no processo de compostagem e consequente melhoria na qualidade de vida.

O Núcleo de Educação Infantil Santo Antônio de Pádua, conta hoje com um minhocário no qual são depositados diariamente os resíduos orgânicos gerados nesta unidade escolar municipal.

Os alunos, que têm de 2 a 6 anos de idade, aprendem a reconhecer e separar os diferentes tipos de resíduos. Alimentar o minhocário com os restos das merendas e aparas de grama e folhas também faz parte do aprendizado. O vermicomposto gerado será utilizado em pequenas hortas e como adubo para árvores frutíferas.

O incentivo governamental para a implantação de um programa escolar de compostagem, onde cada escola trataria de seu próprio lixo, é uma forma de atingir rapidamente a consciência e integrar a participação dos cidadãos, atuais e futuros, facilitando a institucionalização e o perfeito funcionamento de coletas seletivas de lixo.

#### Pontos fortes do projeto

A implantação e manutenção de projetos de coleta seletiva e compostagem dos resíduos orgânicos apresenta custos menores que as coletas convencionais/aterros e as coletas seletivas de recicláveis.

A coleta seletiva e compostagem da fração orgânica do lixo deve ser priorizada em um plano de tratamento de resíduos sólidos, que visa a redução a curto prazo do volume de detritos destinados aos aterros sanitários.

A compostagem é uma tecnologia de médio porte que não exige investimentos altos e gera um produto benéfico – o composto orgânico. Este pode ser utilizado na produção de alimentos caracterizando a ciclagem de nutrientes entre o meio rural e urbano.

A compostagem constitui um modelo metropolitano de reciclagem de resíduos orgânicos com potencial de integração entre os setores da sociedade. Propicia maior conscientização da população e a divisão de responsabilidades referentes ao controle da poluição urbana e ambiental.

Caio de Teves Inácio é engenheiro agrônomo formado pela UFSC, mestrando em Gestão da Qualidade Ambiental pelo Programa de Pós-graduação da Engenharia de Produção/ UFSC e colaborador do projeto de reciclagem de lixo da UFSC

#### Participantes do projeto

Fábio Martinho Zambonim – acadêmico da 10ª fase do curso de Agronomia da UFSC. Bolsista do projeto de reciclagem de resíduos orgânicos da UFSC.

Silvia Matusaki - engenheira agrômoma formada pela UFSC em 1994 e colaboradora do projeto de reciclagem da UFSC.

Saleta dos Santos – engenheira agrícola formada na Universidade Federal de Lavras (UFLA), com mestrado em Engenharia de Produção na UFSC com equipamento para manejo de resíduos orgânicos no campo. Doutoranda em Engenharia de Produção na área de Gestão e Design Ergonômico de sistemas de tratamento de resíduos orgânicos. Paul Richard Momsen Miller (Coordenador dos projetos) – professor do departamento de engenharia rural da UFSC e doutor em Ecologia pela Universidade de Davis (EUA).

#### Endereço para correspondência:

Prof. Paul R.M. Miller
Departamento de Engenharia Rural /CCA/UFSC
e-mail: rick@mbox1.ufsc.br

#### Bibliografia

Biocycle. Managing Sludge by Composting - Desing, Operation, Economics, Quality-Control, Compost use and Markets - Problem-Solving Research. Journal of Waste Recycling. Emmaus, PA. 1984.

FATMA - Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente - SC. - Proposta: Programa Catarinense de Tratamento de Resíduos Sólidos. 1985.

Kiehl, E., J. - Fertilizantes orgânicos. Editora Agronômica "Ceres". Piracicaba. 1985.

Leão, A.; Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para Produção de Energia e Novos Materiais. ANÁLISE AMBIENTAL: estratégias e ações/ Sônia Maria Tauk-Tornielo: T.A Queiroz. Rio Claro - UNESP. SP, 1995.

Leite, W.C. de A.; Resíduos Sólidos Urbanos: contribuição para o gerenciamemto. ANÁLISE AMBIENTAL: estratégias e ações/ Sônia Maria Tauk-Tornielo: T.A Queiroz. Rio Claro - UNESP. SP, 1995.

Matusaki, S. - Proposta de implantação de projeto piloto de compostagem para cidade de Florianópolis. - Relatório de conclusão de curso em Agronomia -UFSC/CCA. Florianópolis, 1994.

Inácio, C.; T.- Compostagem Termofilica: Os benefícios do lixo. Monografia. UFSC. Florianópolis, 1996.. (no prelo)

Zambonim, F.; M.- Análise econômica de dois processo de tratamento de lixo: a compostagem termofílica e a disposição final em aterros sanitários. Relatório de conclusão de curso em Agronomia -UFSC/ CCA. Florianóplois, 1997.



# Financiamento dos serviços públicos

(Palestra publicada nos Anais do Encontro Nacional de Limpeza Pública realizado pela ABLP, em agosto de 98)

#### I. Autonomia Municipal

Segundo o art. 18 da Constituição Federal (CF), a organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos, nos termos do texto constitucional.

Essa mesma Constituição, dentre todas as de nossa história e, quiçá, do mundo moderno, talvez seja a que conceda aos governos locais maior grau de autonomia política, administrativa, financeira e patrimonial. Prova a assertiva leitura de vários de seus dispositivos, a começar do primeiro, ao incluir os Municípios como parte integrante da união indissolúvel da República Federativa do Brasil.

O título III, que trata da organização do Estado, estabelece os princípios que regem a criação, a incorporação, a fusão e o desmembramento dos Municípios, as vedações que lhe são impostas, comuns à União, aos Estados e ao Distrito Federal, as outras esferas de governo do País, e, em capítulo específico, o de número IV, composto dos artigos 29 a 31, define todo o seu espectro institucional.

Merecem destaque, nesse capítulo, sob

a ótica das finanças municipais, os dispositivos que determinam a necessidade de lei orgânica sob a qual reger-se-ão os Municípios (art.29) e os incisivos I e III do artigo 30 que lhes atribuem competência para legislar sobre assuntos de interesse local, instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei.

#### II – O Município como prestador de serviços

A listagem das competências dos Municípios, no artigo 30, indica a gama de atividades a serem executadas em prol de suas comunidades, sob pena de se tornarem inoperantes. São elas:

- Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, inclusive o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;
- Manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas

de educação pré-escolar e ensino fundamental;

- Prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;
- Promover, no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- Promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

É fácil perceber que, genericamente, os entes governamentais e, especificamente, os Municípios são prestadores de serviços públicos por excelência. Sabe-se que estes se classificam em dois grandes grupos: os de utilização compulsória, por ser de interesse da coletividade, e os de utilização facultativa. Os do primeiro grupo são denominados "pró-comunidade" e os do segundo de "pró-cidadão".

Onde, dentro dessa classificação, poderiam ser enquadrados os serviços de limpeza pública e, particularmente, os de coleta domiciliar de lixo? Antes, poder-seia indagar se esses serviços são da competência exclusiva dos Municípios. As competências específicas da União e dos Estados (arts. 21 e §1º do art. 25 da CF) não os contempla, explicitamente.

A conclusão é que, embora esses serviços não tenham sido incluídos nominalmente no rol de competências dos Municípios, eles se enquadram perfeitamente entre os serviços públicos de interesse local. Ratifica esse entendimento o disposto no §3º do art.25 da CF quando autoriza os Estados a, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas constituídas por agrupamento de Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

A partir da premissa de que se trata dos serviços de responsabilidade dos Governos Municipais, resta concluir se eles são de caráter obrigatório ou facultativo. Ou melhor, se sua não utilização provoca ou

não, prejuízos à comunidade. Essa classificação – serviço de utilização obrigatória ou facultativa – não é conceituada legalmente. Ao contrário, se restringe ao campo doutrinário.

Por exemplo, a Lei 4.320/64, que estatui normas gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, além de identificar os gastos ou dispêndios públicos como Despesas Correntes e de Capital, que evidenciam o seu aspecto quantitativo, agrega-os, na classificação funcional programática, em 16 funções (educação, saúde, transportes, etc.). Essas funções exprimem o aspecto qualitativo dos dispêndios.

Como é sabido, as funções são desdobradas em programas, subprogramas, projetos e atividades. A Limpeza Pública é classificada como um subprograma do programa Serviços de Utilidade Pública da função Habitação e Urbanismo. Na função Saúde e Saneamento, composta dos programas de Saúde, Saneamento e Proteção do Meio Ambiente, são inseridos, respectivamente, os subprogramas Assistência Médica e Sanitária, Saneamento Geral e Controle da Poluição.

Assim, para responder à primeira indagação, socorremo-nos de uma situação hipotética: A ausência desse serviço, durante um mês, em qualquer aglomeração urbana, principalmente naquelas com população superior a 100 mil habitantes. Quais seriam as conseqüências? Sem necessidade de conhecimentos mais específicos (técnicos e científicos) não é difícil deduzir que qualquer cidadão elegerá, num primeiro momento, o mal-estar visual e auditivo da população, o risco iminente dos seus cidadãos de contrair inúmeras enfermidades e o custo financeiro a ser suportado pelos Governos Municipal, Estadual e Federal para solucionar o problema.

Ora, parece claro que os usuários dos serviços de limpeza pública, individualmente, têm mais interesse no recolhimento do lixo produzido por seus vizinhos do que o que ele produz, porque isto lhes proporciona garantia de redução nos níveis potenciais de contrair doenças e de evitar o mal-

estar provocado pelo seu acúmulo nas vias públicas.

Será que diante desse quadro não será factível admitir que os serviços de limpeza pública, neles incluídos ou de coleta domiciliar de lixo, constituem ações preventivas nas áreas de saúde e de conservação do meio ambiente? Se aceita essa factibilidade como premissa, convém recordar o que a respeito estabelece os seguintes artigos da Constituição Federal:

"Art.196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Art.225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendêlo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Art.227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação..."

#### III – Fontes de financiamento dos serviços de limpeza pública

Para financiar a prestação desse serviço no qual, a nosso ver, está implícita a coleta domiciliar de lixo, os governos municipais têm se valido de duas fontes básicas: As taxas ou as tarifas. Conceitualmente, a diferença entre ambas reside na sua natureza jurídica. A primeira é um tributo – gênero que engloba as espécies: impostos, taxas e contribuição de melhoria, enquanto a segunda generaliza os chamados preços públicos.

Em princípio, as primeiras se destinam ao financiamento dos serviços de utilização compulsória. Já as tarifas, destinan-se aos demais serviços, mormalmente os explorados sob a forma de concessão por empresas públicas ou privadas, desde que observadas as emanações do art.175 da CF, que faculta ao Poder Público a prestação de serviços públicos, na forma de lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação. A propósito convém consultar a doutrina na palavra de Hely Lopes Meireles, *in* Direito Municipal Brasileiro, Editora Revista dos Tribunais, 4º edição, pág. 301, *verbis*:

"Remuneração – A remuneração do serviço público e de utilidade pode ser feita por taxa ou por tarifa. Será remunerado por taxa todo serviço que for compulsório para o usuário, como a utilização de rede domiciliar de água e esgoto sanitário, o de coleta de lixo e qualquer outro considerado essencial à comunidade; será remunerado por tarifa o serviço facultativo colocado à disposição do usuário para que dele se utilize quando desejar, tal como o de transporte coletivo, energia elétrica domiciliar, gás encanado, telefone, os quais são de utilidade pública mas não essenciais à vida comunitária."

Sob o ponto de vista financeiro do usuário, não faz nenhuma diferença se o valor desembolsado recebe qualquer uma dessas denominações. O mesmo não ocorre sob o aspecto jurídico. A tarifa, para ser instituída, necessita apenas de uma determinação legal (no caso municipal), dispondo que o Poder Executivo fica autorizado a instituir preço público para remunerar a utilização de determinado serviço, transferindo para a legislação de nível inferior (decreto) a fixação dos valores respectivos, forma e condições de reajustes, etc., sem submissão ao princípio da anualidade.

Já as taxas, segundo o disposto no inciso II, do art.145 da Constituição Federal, têm como fato gerador o exercício regular do poder de polícia ou a utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos ou divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição. No §2º do mesmo artigo está determinado que as taxas não poderão ter base de cálculo própria dos impostos.

Por força do que dispõe o seu art.146, as normas relativas aos tributos e aos créditos tributários devem ser estabelecidas em lei complementar, visando dar unicidade ao sistema tributário nacional. À Lei n.º 5.172, de 25.10.1996, que instituiu o Código Tributário Nacional (CTN) foi cometida essa incumbência, o que significa dizer que o descumprimento de quaisquer dos seus dispositivos corresponde, indiretamente, à violação de um mandamento constitucional.

Assim, para instituir as conhecidas Taxas de Serviços Públicos (remuneratórias) a lei municipal terá que se ater, entre outros, às disposições dos art.77 e 79 do CTN. O primeiro artigo define como seu fato gerador a utilização de serviços públicos municipais, (que estejam inseridos no seu campo de competência) específicos e divisíveis, efetivamente prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição. O segundo, por sua vez, estabelece os critérios de utilização, especificidade e divisibilidade conforme demonstrado a seguir:

#### · Utilização de serviço público:

Efetiva ou Potencial

#### · Tipo do serviço público:

Específico e Divisível

- \* Os serviços Públicos são específicos quando podem ser **destacados em unidades públicas autônomas de**:
  - intervenção
  - utilidade
  - necessidade
- \* Os serviços Públicos são divisíveis quando susceptíveis de utilização, separadamente, por parte de cada um dos seus usuários.

Para entender a esse dispositivo, o Município (prestador de serviço) deverá ter condições de individualizar, por contribuinte, o *quantum* de serviço utilizado. Feito isso, ter-se-á o valor da taxa a ser cobrada de cada um, que irá corresponder a uma

parcela do custo total dos serviços prestados. Não sendo possível, pela natureza do serviço, individualizar esse *quantum*, temse aí um **impedimento** legal que impossibilita a instituição da taxa por falta de adequabilidade a uma das regras a quem devem obedecer.

Não obstante esses rígidos parâmetros, a grande maioria dos Municípios faz um grande esforço para instituir essas taxas. A questão é que seus administradores entendem que é mais fácil cobrá-las do que o IPTU, sob o argumento de que o contribuinte está perfeitamente consciente da aplicação do seu desembolso. A nosso ver, trata-se de um falso argumento para evitar adotar uma política tributária mais eqüânime.

#### IV - Ônus da cobrança

Quando se fala em financiar, há de se verificar o que será financiado, o seu valor e a clientela que irá suportar o ônus correspondente. Embora não tenhamos esse valor, sabe-se que esses serviços assumem dimensões financeiras bastante elevadas pela sua complexidade (distribuição, coleta, tratamento, destinação final, etc.), principalmente em áreas urbanas de grande extensão e de elevada densidade demográfica.

Contudo, a clientela é conhecida: todos os habitantes da área a ser servida, independentemente de classe social, capacidade econômica, idade, sexo, etc. Sabe-se, também, que a grande maioria dessa clientela é constituída de pessoas de baixa renda.

Se a opção for pela taxa e supondo (apenas para facilitar o raciocínio) que a produção de lixo por família (4 pessoas) não difira, significamente, em função da renda de cada uma, para se obter o quantum a ser cobrado pela prestação desses serviços, basta dividir o seu custo (operacional e econômico - depreciação, taxa de retorno, etc.) pelo número das famílias servidas.

O conhecimento do valor resultante dessa divisão será de suma importância, porque se ele não puder ser suportado pela maioria da clientela, se torna inevitável indagar: como fazer? Quais são as alternativas?

#### Artigo Técnico

- atender somente a clientela que pode suportar o ônus financeiro;
- reduzir o quantum a ser cobrado de cada família, inclusive das de maior poder aquisitivo, vez que o valor da taxa não pode ser graduado em função dessa variável (renda), por representar um quid pro quo e complementar a diferença com receitas provenientes de outras fontes;
- numa ou noutra alternativa atribuir ao Município a responsabilidade pelo pagamento do valor devido pelas famílias que não têm renda suficiente ou subsidiar parte desse valor.

Parece-nos que nenhuma delas resolve o problema. No primeiro caso, porque as conseqüências, conforme já mencionado, são nefastas sob todos os aspectos sociais. Aliás, a ocorrência dessa hipótese confere a esse serviço não apenas o seu caráter obrigatório, como o de generalidade. No segundo, estar-se-ia desvirtuando mandamento expresso do CTN e, no terceiro, desviando recursos originalmente alocados a outros programas.

Aceita a premissa, assentada nos dispositivos transcritos acima, de que os referidos serviços são de utilização obrigatória (e não facultativa como o telefone e a energia elétrica, por exemplo) e sua prestação de responsabilidade do Município, restaria para financiar sua prestação, preferencialmente, os impostos.

#### V - Fontes de receitas municipais

Ao atribuir fontes de receitas aos Municípios, a Constituição consolida sua autonomia financeira e reconhece sua importância como um dos agentes insubstituíveis do desenvolvimento sócio-econômico do País. Basicamente, entre as fontes de recursos, destacam-se, pela regularidade de seus fluxos e significação financeira, as provenientes da:

• participação automática no produto

da arrecadação dos impostos de competência do Estado (imposto sobre a circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação - ICMS) e da União (impostos de renda - IR e sobre produtos industrializados - IPI);

• capacidade de instituir e arrecadar alguns tributos, dos quais sobressaem os impostos predial e territorial urbano - IPTU e sobre serviços de qualquer natureza - ISS.

Embora o ingresso das primeiras seja institucional e automatizado, foge ao campo de ação dos governos locais a administração dos impostos de cuja arrecadação participam. Assim, decisões dos governos da União e do Estado concedendo isenções, diferimentos e outras formas de renúncia fiscal, por exemplo, podem abalar seriamente o fluxo e a significação financeira dessas fontes.

Portanto, a origem e o fluxo dessas fontes de receita impõem, implicitamente, a necessidade imperiosa dos Municípios utilizarem os instrumentos tributários mais adequados, permitidos pelo sistema institucional vigente, para minimizar a dependência financeira das transferências constitucionais.

Por outro lado, praticamente todos os beneficiários do serviço já pagam o IPTU e algumas taxas, embora (conforme demonstrado pelas observações empíricas) os valores finais redundem em cargas tributárias disformes e regressivas, com graves repercussões negativas nos princípios de eqüidade e justiça fiscal e de produtividade financeira, fatores suficientes para se pensar na formulação de uma política tributária que repila ou atenue esse status quo, cujos estudos incluam o custo dos serviços compulsórios, a participação das demais fontes de renda e o montante a ser buscado via impostos locais.

Assim, financiar a prestação desses serviços via graduação do IPTU em função das características físicas de cada imobiliária, parece-nos a alternativa mais condizente com a resolução do problema, porque propicia o atendimento à comunidade. E para o contribuinte não há a menor dife-

rença entre pagar os seus tributos sob a denominação de uma mesma rubrica (IPTU) ou de várias (IPTU mais taxas).

#### VI - Impostos x Taxas

Tanto os impostos como as taxas são espécies do gênero tributo, cujo conjunto engloba a contribuição de melhoria. A grande diferença entre eles reside no fato de que o lançamento dos impostos independe de qualquer atividade específica da União, dos Estados ou dos Municípios, enquanto as taxas somente podem ser cobradas depois que qualquer uma dessas esferas de governo seja acionado pela iniciativa do contribuinte ao utilizar um serviço ou provocar a atividade que se caracterize como o exercício regular do poder de polícia.

Os impostos, por princípio constitucional (§ 1º do art.145 da CF), sempre que possível, terão caráter pessoal e deverão ser graduados segundo a capacidade econômica do contribuinte, facultado à administração tributária, especialmente para conferir efetividade a esses objetivos, identificando e respeitando os direitos individuais e nos termos da lei, o patrimônio, os rendimentos e as atividades econômicas do contribuinte. As taxas não poderão ter base de cálculo própria de impostos, o que implicitamente lhes reserva o papel de mero ressarcimento de custos.

Os impostos, segundo o texto constitucional, são privativos de cada esfera de governo. Assim, somente os Municípios têm competência institucional, por exemplo, para cobrar o IPTU. O ICMS pertence aos Estados enquanto o imposto de renda somente pode ser cobrado pela União. As taxas, ao contrário, podem ser instituídas por qualquer ente governamental, desde que no âmbito de suas respectivas atribuições.

Os impostos constituem fonte expressiva de financiamento da atividade pública com larga tradição e não se vislumbra, pelo menos nas próximas décadas, o surgimento de nenhuma outra para substituí-la. Tanto é assim que na composição da receita tributária da União, dos Estados e dos Municípios de grande porte eles respondem pela

sua significação, enquanto a receita originada das taxas é insignificante. Aliás, elas somente têm alguma representatividade na receita tributária dos pequenos e médios Municípios.

No campo jurídico, as taxas são muito mais sujeitas a decisões que as renegam que os impostos porque estes têm seu campo de incidência perfeitamente delimitado. O IPTU, por exemplo, tem o mesmo fato gerador, a mesma base de cálculo e os mesmos contribuintes em qualquer Município, independentemente do seu porte. Situações que não se observam em relação às taxas.

#### VII - Carga Tributária

O pagamento de qualquer tributo representa, para o contribuinte, um ônus financeiro que, na realidade, corresponde a um sacrifício. Os financistas costumam designar esse ônus de carga tributária e ensinam que a carga tributária, medida pela relação entre o valor do tributo e a renda do contribuinte, resumidamente, pode ser classificada como:

- proporcional: ocorre quando as alíquotas efetivas são únicas, independentemente da renda ou patrimônio tributáveis;
- regressiva: ocorre quando as alíquotas efetivas diminuem enquanto aumentam as rendas ou patrimônios tributáveis;
- progressiva: ocorre quando as alíquotas efetivas aumentam em proporção maior que o acréscimo das rendas ou patrimônios tributáveis.

Segundo essa classificação, o dimensionamento da carga tributária está diretamente relacionado com a fixação das alíquotas respectivas, vez que a base de cálculo, em princípio, corresponde a uma grandeza econômica - renda, patrimônio, movimento econômico, etc., já definida no texto constitucional.

Deve-se notar que, apesar de serem os mesmo impostos que os Municípios, inde-

#### Artigo Técnico

pendentemente de seu porte, estão autorizados a instituir e arrecadar, há espaço e condições para que o Código Tributário diversifique a carga tributária, tanto em decorrência das peculiaridades locais, quanto da diretriz da política tributária que fundamenta sua edição.

Suponha que, num determinado Município, o IPTU seja calculado à razão de 1% do valor venal do imóvel e a Taxa de Coleta de Lixo - TCL calculada em função da área edificada e que nele existam somente imó-

exemplos de política tributária objetivam evidenciar que somente com a eliminação das taxas é possível:

- evitar as injustiças fiscais;
- incrementar a receita tributária;
- trazer para o campo prático os princípios da cidadania.

#### VIII - Como fazer?

Como ninguém será obrigado a fazer ou

deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude de lei (Art. 5º, II, da Constituição), o Código Tributário Municipal é o instrumento básico para instituir e exigir dos contribuintes o cumprimento de

suas obrigações fiscais.

Para tanto, sugere-se que se observe, na sua edição, principalmente quando da instituição dos impostos, os princípios recomendados pela Ciência das Finanças Públicas, nos tempos mais recentes, com o objetivo de tornar mais assimilável, pela comunidade, os efeitos respectivos:

Neutralidade - se preocupa com a repercussão do ônus tributário na formação dos preços relativos, isto é, deverá ser neutro quanto a esse aspecto;

Eqüidade - a carga tributária resultante deve se relacionar com o princípio da capacidade de contribuição, baseado na premissa de ser decrescente a utilidade marginal da renda, ou seja, quanto maior a renda do contribuinte, é menor, em termos relativos, a parcela que ele destina à satisfação das suas necessidades básicas;

Produtividade - a arrecadação tributária, como fonte de financiamento das ações governamentais, deve contribuir com recursos financeiros em montantes adequados, mesmo porque as demandas tendem a crescer, no mínimo, nessa velocidade;

#### Imóvel **Hipóteses** Vr. Venal Alíq. (%) **IPTU** TCL ÔNUS CT (%) Receita 1,0 100 150 A 50 R (1,5) B 1,0 500 100 600 750 R(1,2)II A 1,5 150 150 I(1,5)B 1.5 750 750 I(1,5)900 III A 1,5 150 150 P(1,5) В 950 1,6 800 800 P(1,6)

#### Legenda:

(R) regressiva; (I) proporcional; (P) progressiva **Obs.**: A carga tributária CT (%) corresponde ao valor do ônus dividido pelo valor venal. A arrecadação corresponde à soma do ônus incidente sobre os dois imóveis. veis: um com 50 m² e o outro com 100 m². A política tributária poderá resultar nas seguintes hipóteses de cargas tributárias:

A tabela pretende demonstrar o resultado da aplicação de três (entre as possíveis) políticas tributárias:

No caso I - Carga tributária regressiva - esta representa a política tributária mais usual. Como se verifica, seus efeitos são perversos tanto para o contribuinte de menor poder aquisitivo quanto para a sociedade;

No caso II - Carga tributária proporcional - houve um equilíbrio no nível de carga tributária dos dois contribuintes, tendo como referência a suportada pelo de menor poder aquisitivo. Além de ter sido corrigida uma grave injustiça fiscal, houve um aumento da arrecadação;

No caso III - Carga tributária progressiva - houve um pequeno acréscimo no nível da carga tributária do contribuinte de maior poder aquisitivo, em relação à suportada pelo de menor poder aquisitivo, acompanhada de um aumento na arrecadação.

Na realidade, em vista dos conceitos emitidos anteriormente, esses singelos

Eficácia - a simplicidade do sistema aliada à perfeita identificação dos fatos imponíveis e dos respectivos responsáveis pelo cumprimento das obrigações fiscais, deve reduzir, de um lado, a sonegação e a inadimplência e, de outro, o custo da administração de toda a atividade tributária.

A definição da política tributária do Município, que abarque os requisitos acima, na qual esteja contemplada a necessidade de financiar os serviços, via impostos graduados, sempre que possível, segundo a capacidade econômica do contribuinte nos termos do §1º do art. 145 da Constituição Federal, parece a solução adequada. Portanto as taxas, dado seu caráter remuneratório e sua inelasticidade à renda dos usuários dos serviços, seriam mais adequadas se os contribuintes (usuários) estivessem posicionados num mesmo patamar econômico-financeiro (como se supõe estejam os moradores de um condomínio habitacional) e não distribuídos por diversos estratos econômicosociais.

Em resumo, a fixação das alíquotas dos tributos, especialmente dos impostos, no âmbito municipal, secundada pelo estabelecimento das formas de renúncia fiscal (isenções, diferenciamentos da obrigação etc), encerra a principal decisão que consubstanciará a política tributária, mesmo porque o elenco tributário, os fatos geradores, as bases de cálculo bem como as normas gerais de direito tributário já estão pré-determinadas.

Contudo, isso requer um estudo prévio das necessidades financeiras do Município que excedem os valores originários das fontes externas de recursos, uma avaliação da capacidade contributiva dos munícipes (a estratificação do patrimônio imobiliário local ajuda bastante), um levantamento financeiro dos desfalques causados pelas renúncias fiscais, dentre outras providências afins, para abalizar a edição de um Código Tributário Municipal.

#### IX - Política fiscal como base da ação governamental

A Constituição Federal, como visto, atri-

bui ao Município uma série de obrigações perante sua comunidade, realizáveis através da prestação de serviços nas áreas de saúde, educação, assistência social, construção e manutenção das vias e logradouros públicos, entre outras, e fontes de receita para dota-lo dos recursos humanos e materiais indispensáveis ao financiamento dos deveres institucionais.

A conjugação das obrigações com a disponibilização dos recursos financeiros dá a dimensão do contexto sócio-econômico do Município, como esfera de governo, especialmente no seu território, conforme um rol de atividades e a faculdade, insubstituível e indelegável, para instituir e arrecadar os tributos de sua competência, e constitui o verdadeiro cerne da autonomia municipal, institucionalizada na existência de um ente – pessoa jurídica de direito interno – com funções específicas e dotado da capacidade de legislar e exigir contribuições pecuniárias das pessoas submetidas à sua autoridade.

Caberá aos agentes políticos do Município – integrantes dos poderes Executivo e Legislativo definir os projetos e as atividades a serem realizados em consonância com as fontes de financiamento disponíveis. Portanto, formular e materializar, na lei orçamentária anual, a **política fiscal** a ser implementada – tarefa basilar dos representantes escolhidos pelos eleitores residentes.

O conhecimento da realidade sócioeconômica fundamentada em diagnósticos específicos, nos quais estejam refletidos os resultados da execução orçamentária de exercícios precedentes (arcabouço técnico), juntamente com a sensibilidade social dos agentes eleitos (decisão política), é fundamental para o êxito da tarefa.

Mesmo considerando a simetria observada nas fontes de receitas e nas funções municipais, a formulação e implementação de sua **política fiscal** permitirão a cada Município expressar sua **identidade**, intimamente vinculada à sua política tributária, e, conseqüentemente, traçar seu destino, nos limites constitucionais. Porém, sem subjugação a fatores externos.

**José Rildo de M. Guedes** é consultor na área de Finanças Públicas - email: rildo@ibpinet.com.br



por Paulino E. Coelho, M.Sc., Ph.D.

matéria-prima na fabricação de vidros.

O volume de resíduos e efluentes gerados em siderurgia é extremamente elevado. Para cada 4 toneladas de gusa produzida, 1 tonelada de Escória Granulada de Alto Forno (EGAF) é gerada.

É fácil perceber a importância de soluções para este material. As siderúrgicas apregoam e têm fornecido às prefeituras o material para pavimentação e fabricação de artefatos de concreto. Entretanto, esporadicamente os órgãos ambientais inibem tal prática e se apoiam no conteúdo de metais pesados deste material. Algumas siderúrgicas utilizam grande parte da EGAF para fabricação de cimento e um percentual reduzido é empregado na produção de vidro.

Paralelamente, devido às similaridades fí-

sico-químicas com a matéria-prima mineral do vidro, e conhecendo as limitações de suprimentos regionais desse produto, o nosso estudo busca viabilizar a aplicação da EGAF na fabricação do vidro em ampla escala. Levantamos a possibilidade de reduzir o teor de Fe da EGAF para adequá-la à fabricação de vidro incolor. Os resultados mostraram a viabilidade desse processo, que é similar ao do beneficiamento do mineral primário.

O enfoque deste trabalho é verificar a possibilidade de melhorar a qualidade da EGAF e fazer uma avaliação econômica deste processo. Resultado: aumento do potencial de demanda e da viabilização da agregação de tecnologia adicional para melhoria do produto.



#### Fundamentação Tecnológica

As operações unitárias que envolvem a reciclagem de resíduos sólidos inorgânicos são basicamente as mesmas de tratamento de minérios, ou seja, britagem, moagem, peneiramento e separação (densitária, magnética e/ou eletrostática). Na maioria das vezes, os materiais têm características distintas dos materiais naturais, a exemplo do polimorfismo acentuado dos resíduos. Desse modo, os elementos básicos dos processos minerais devem ser utilizados adequando-os às peculiaridades de tamanho, formato e outras propriedades dos resíduos.

Nota-se também que o resíduo tem valor agregado nulo antes de reciclado. Por outro lado, tem a vantagem de possuir igualmente custo <u>extrativo</u> nulo se comparado ao custo de extração do produto primário que seu reciclado irá substituir.

Com isso, a tecnologia de reciclagem do resíduo deve ter custo e complexidade no má-

ximo igual a do <u>beneficiamento</u> do produto primário, visando a competitividade econômica. Portanto, deve-se olhar para as tecnologias de beneficiamento de minério utilizadas para o material primário na obtenção do reciclado, ou ainda partir das tecnologias de beneficiamento mineral de menor custo, observadas as características dos resíduos. Com este enfoque podemos analisar a possibilidade de produzir um reciclado economicamente útil a partir de escória granulada de alto forno siderúrgico (EGAF).

É importante viabilizar a aplicação da EGAF na fabricação do vidro, considerando que algumas fontes de matéria-prima de vidro, próximas aos grandes mercados produtores, estão em vias de esgotamento ou término das atividades por questões ambientais.

#### **Atividades Específicas**

Os trabalhos desenvolvidos tiveram como principal objetivo, a qualificação da EGAF pa-

ra a fabricação de vidros incolores. Neste sentido a principal restrição é o conteúdo de ferro que não deve ser superior a 0,06% em peso e a granulometria.

#### Caracterização Tecnológica

Apoiada na utilização dos recursos do Laboratório de Tratamento de Minérios e Resíduos (LTMR) do Depto. de Minas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), buscou obter a liberação do Fe em função da granulometria do material.

Uma amostra com cerca de 800 gr. foi preparada e separada granulometricamente. As frações granulométricas foram separadas magneticamente em dois magnetos de 2000 e 5000 gauss, na corrente mínima de 6 A, produzindo os resultados comentados a seguir.

O gráfico 1 exibe o resultado das liberações magnéticas e granulométricas, computadas sob várias formas, desde quantitativos absolutos até percentuais totais ou parciais, subsidiando as conclusões seguintes:

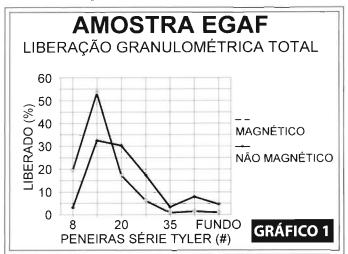
#### I- Análise Granulométrica:

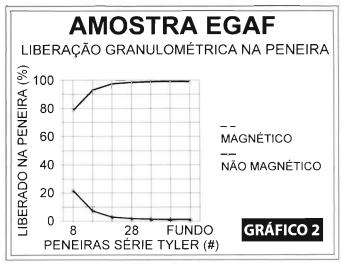
A quase totalidade do material apresenta granulometria grosseira, cerca de 85% acima da peneira #28 (TYLER), o que implica na necessidade de moagem do material para sua aplicação na indústria vidreira.

#### II - Análise Magnetométrica:

A quase totalidade do material magnético é liberado acima da peneira #28 (TYLER), tendo-se retirado o máximo de material magnético (mais de 50%) na peneira #16.

Entretanto, se analisarmos individualmente cada peneira, o maior contraste se observa na





peneira #8, onde o material magnético excede 20% do material retido. Esse resultado sugere o desprezo das frações acima de #8 para efetuar a moagem até - #28 e maximizar a separação magnética do material (vide gráfico 2).

A separação magnética foi efetuada na corrente mínima (6A), em função de observar-se, a maiores correntes, a exclusão eventualmente da quase totalidade do material.

#### Conclusão e recomendação

A adequação da EGAF, através de processos de tratamento de minérios semelhantes aos empregados para a matéria prima mineral dos constituintes naturais do vidro, é viável como se verificou no presente estudo.

O sucesso de tal iniciativa depende da inversão de recursos que possibilitem verificar a produtividade e operacionalidade econômica da metodologia empregada e das condições do nicho de mercado em que vai ser aplicada. Portanto, recomenda-se o aporte de recursos em iniciativas deste tipo, visando viabilizar a redução de custos de produção e de impactos ambientais.

#### Agradecimentos

O autor agradece à PETRANOVA mineração e comércio pelo fornecimento das amostras, apoio técnico e financeiro para as análises, bem como pela autorização da divulgacão dos resultados.

O autor é igualmente grato à FAPESP pelo suporte financeiro no período de 1996 à 1997.

Paulino E. Coelho é pesquisador da Fapesp no desenvolvimento de técnicas de reciclagem • e-mail: wastepec@hotmail.com



#### Encontro Regional sobre Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (Lixo)

Esse encontro tem como objetivo o debate da trilogia: modelos, políticas públicas e taxas e tarifas. Essas questões são a base para qualquer proposta viável para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

**Data:** 19 e 20 de novembro de 1998

Local: Auditório Bento Munhoz da Rocha Netto – Prédio dos Laboratórios de Engenharia Civil e Mecânica da PUC PR – 1º andar / Campus I – Portão 3 – R. Guabirotuba, Curitiba (PR) / Seção de Cursos e Eventos.

**Público alvo:** responsáveis pela Gestão de Serviços Municipais de Limpeza Pública, engenheiros, técnicos, prefeitos, administradores, secretários municipais e estaduais, professores, pesquisadores, empresários, juristas, advogados, promotores públicos, empresas de saneamento, SAAE's, ONG's.

**Apoio:** Brasil em Ação – MPO/SEPURB; ABLP – Associação Brasileira de Limpeza Pública; PUC PR e ISAM – Instituto de Saneamento Ambiental.

**Realização:** ABES – Associação Brasileira de Eng. Sanitária e Ambiental (Seção Paraná e Minas Gerais).

Inscrições e maiores informações através dos telefones/faxes: (041)346-7662 ou (041)248-9281.

#### Curso de Especialização em Engenharia de Controle da Poluição Ambiental

O curso visa proporcionar ao engenheiro um complemento para sua formação em disciplinas voltadas ao campo do Controle de Poluição Ambiental. Outro objetivo do curso é incentivar os profissionais a participar de equipes multidisciplinares no equacionamento e proposição de soluções dos problemas relativos ao meio ambiente e fornecer a eles o conhecimento e a forma de aplicar os instrumentos da política nacional de meio ambiente e os mecanismos da gestão ambiental.

Período: 23/02 a 16/12/99

**Horário:** terças, quartas e quintas-feiras das 19:00 às 23:00horas

Carga horária: 436 horas/aula

**Local:** Faculdade de Saúde Pública – Serviço de Pós-Graduação / Av. Dr. Arnaldo, 715, CEP 01246-904 / São Paulo – SP / fone:3066-7790

**Público alvo:** engenheiros interessados na área de saneamento básico e ambiental e que atuam ou pretendem atuar em órgãos públicos, secretarias de saúde e na empresa privada (Departamento de Meio Ambiente de Indústrias, Empresas de Consultoria e Projeto, etc.).

**Requisitos:** Os interessados deverão possuir formação em escola de engenharia oficial ou reconhecida, cujo currículo obedeça ao conteúdo mínimo e duração fixados pelo Ministérios da Educação, contendo ao menos uma disciplina de cada um dos seguintes grupos: Mecânica dos Fluidos, Hidráulica / Química Analítica, Fisico-Química, Higiene, Saneamento, Engenharia Rural.

Número de vagas: 40

Inscrições para seleção: 09/11/98 a 29/01/99 Inscrições e maiores informações: Prof. Roque Passos Piveli – Depto. de Saúde Ambiental – FSP

**fones:** (011)282-3842 e (011)3066-7712 ou através do email:rppiveli@usp.br

#### Curso de Especialização em Engenharia em Saúde Pública e Ambiental

O curso é voltado para assuntos de saúde pública, relacionados com o saneamento básico e ambiental. Na linha de saneamento básico, são enfatizados os problemas de abastecimento de água e de disposição de esgotos e de resíduos sólidos. Na linha de saneamento ambiental são enfatizados os controles da poluição da água, do ar e do solo, a administração ambiental, as análises de riscos e os impactos ambientais.

**Período:** 22/02 a 15/12/99 **Horário:** período integral

**Carga horária:** 1.060 horas/aula (inclusive trabalhos e visitas técnicas)

**Local:** Faculdade de Saúde Pública – Serviço de Pós-Graduação / Av. Dr. Arnaldo, 715, CEP 01246-904 / São Paulo – SP / fone: 3066-7790

**Público alvo:** profissionais interessados na área de saneamento básico e ambiental e que atuam ou pretendem atuar em órgãos públicos, secretarias de saúde e na empresa privada (Departamento de Meio Ambiente de Indústrias, Empresas de Consultoria e Projeto, etc.).

Requisitos: Os interessados deverão possuir formação em escola de engenharia oficial ou reconhecida, cujo currículo obedeça ao conteúdo mínimo e duração fixados pelo Ministérios da Educação, contendo ao menos uma disciplina de cada um dos seguintes grupos: Mecânica dos Fluidos, Hidráulica / Química Analítica, Fisico-Química, Higiene, Saneamento, Engenharia Rural.

Número de vagas: 30 .

Inscrições para seleção: 09/11/98 a 29/01/99 Inscrições e maiores informações: Prof. Roque Passos Piveli – Depto. de Saúde Ambiental – FSP

**fones:** (011)282-3842 e (011)3066-7712 ou através do email:rppiveli@usp.br

# ABLP comemorou seus 25 anos com a retomada de cursos e eventos



O evento contou com a presença de participantes das mais diversas regiões do país. Após alguns anos sem organizar um grande evento, a ABLP realizou o Encontro Nacional de Limpeza Pública. Foram dois dias abordando várias questões sobre resíduos sólidos. Entre elas, consórcios intermunicipais e compostagem.

por Soraia Gama



A ABLP comemorou seus 25 anos com o Encontro Nacional de Limpeza Pública. Foram realizadas 21 palestras, que contaram com a participação de 217 ouvintes - das mais diversas regiões do Brasil. O evento aconteceu nos dias 19 e 20/08, no Auditório do Instituto de Engenharia (SP). Um dos objetivos da Associação era o de retomar os eventos que antigamente realizava. "Desde 1982 a ABLP não organizava um evento de abrangência nacional e as pessoas envolvidas no processo de limpeza, seja na área técnica ou não, conhecem as dificuldades que temos em encontrar eventos específicos na área de resíduos sólidos", diz o presidente da ABLP, Francisco Luiz Rodrigues.

Para Rodrigues, o evento pôde comprovar que a ABLP continua transmitindo confiança e credibilidade aos profissionais da área de limpeza pública. E ele não está errado. O gerente da Engepol (SP), Afonso Celso de Lima Lacerda, trabalha na área há quatro anos e ficou satisfeito com o que viu no evento. "Para nós, fabricantes, é muito importante saber o que acontece na prática com os nossos clientes. Estou verificando a possibilidade de participar dos próximos eventos. Além da aprendizagem, haverá também o contato com novos profissionais, que poderão se tornar nossos clientes". Lacerda aproveitou o evento para fazer novos contatos e distribuir o material sobre a fabricação de mantas de polietileno (usadas em aterros sanitários).

O fato de terem abordado assuntos como legislação, coleta, tratamento dos resíduos (reciclagem e incineração) e destinação final (aterros sanitários e industriais) demonstrou o preparo na programação. "Uma das nossas preocupações foi mesclar a maioria dos assuntos referentes à limpeza pública", explica Rodrigues. O objetivo principal da engenheira sanitarista da Superintendência de Limpeza Urbana (MG), Ana Flávia Heibuth do Amaral, era a atualização. "Gostei muito do conteúdo das palestras. Às vezes nos sentimos meio abandonados, pois na nossa área não há muitos cursos e palestras.", conclui a engenheira.

Os consórcios intermunicipais sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos também foram explorados. O palestrante Wagner Reis e Silva explicou como funcionam os consórcios na região norte do Espírito Santo e gerou uma esperança para outros municípios. O engenheiro agrônomo, Cícero Bley Jr. contou como foi sua tragetória em sua própria usina de compostagem. Durante a palestra, ele explicou o porquê da necessidade do investimento e como conseguiu atingir seus objetivos.

A ABLP ficou, aproximadamente, 15 anos sem desenvolver um evento de abrangência nacional, mas não perdeu a eficiência neste assunto. "Apesar do encontro ter durado apenas dois dias, ele pôde ser equiparado a um Congresso Brasileiro", finaliza orgulhoso Rodrigues.

As autoridades presentes no Encontro: (da esq. para a dir.); Francisco Luiz Rodrigues (Presidente da ABLP), João Vicente Assunção (Fac. de Saúde Pública-USP), Alfredo Mário Sarelli (Secretário das Administrações Regionais de São Paulo), Werner Eugênio Zulauf (Secretário do Verde e Meio Ambiente do Município de São Paulo), Stela Goldestein (Secretária de Estado do Meio Ambiente), Hugo Marques da Rosa (Secretário de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras). Alberto Bianquini (I.S.W.A. Presidente do Comité Brasileiro), Marilda Correa Heck (Coordenadora Estadual de Controle e Fiscalização do IBAMA de São Paulo) e Ivan Estribi Fonseca (Assessor da OPAS na área de Saúde e Ambiente).



Foto 1: A cidade de Washington utiliza bombonas plásticas para separação do lixo.

ualquer viagem ao exterior, turística ou profissional, sempre se constitui em fonte de ricas experiências e novas emoções. O contato com outros povos de culturas, línguas e costumes diferentes dos nossos consiste em uma das maneiras mais interessantes e agradáveis de aumentar nossa bagagem cultural e abrir nossos horizontes. A partir do momento que transpomos os muros de nosso cotidiano, podemos perceber que o mundo é muito maior do que o nosso dia-a-dia nos permite enxergar.

Apesar da escalada da globalização que tornou nosso planeta uma grande aldeia, massificando hábitos e costumes e quando o acesso à informação de forma quase instantânea se tornou viável a praticamente todos os habitantes do planeta, nada substitui a aventura de conhecer pessoalmente outros lugares e paisagens, hábitos e cosAs viagens ao exterior podem resultar em aprendizagem. Só é preciso que o turista entenda as regras e as respeite. Essa nova cultura pode resultar em um Brasil mais limpo e conservado.

viagem

por Denise Maria Elisabeth Formaggia

tumes, línguas e povos diferentes do nosso.

O primeiro impacto do visitante, ao sair de seu país de origem, nem sempre é agradável. Ele se vê de repente em uma cidade estranha, cercado por pessoas que falam uma língua diferente da sua, em que a mais simples transação comercial exige uma confusa aritmética de conversões de moedas para que se tenha um mínimo de referência de valores do que se está adquirindo. Depois dessa primeira impressão, ele parte para o nível de observação do mundo que o cerca. Afinal, é necessário ter uma noção básica dos hábitos do país que se visita para evitar as possíveis gafes decorrentes de procedimentos considerados inadequados pela sociedade local.

Quando se trata de países do chamado "mundo desenvolvido", o brasileiro tem uma particular insegurança em tratar com



a questão da limpeza pública. Acostumado a conviver com uma realidade em que a limpeza dos logradouros públicos não é considerada uma prioridade pelos administradores municipais, nem mesmo em cidades consideradas turísticas, o representante deste país tropical fica em um primeiro momento assombrado e deslumbrado pela limpeza encontrada na maioria dos países ditos do primeiro mundo. Ele demonstra uma certa inibição quando não sabe exatamente o que fazer com uma ponta de cigarro que acabou de fumar ou simplesmente passa por "carões" quando é

Para um visitante mais interessado no assunto, começa uma fase de observação mais acurada do cotidiano destas sociedades, onde a questão pública é encarada com um pouco mais de seriedade e respeito. Vai aos poucos percebendo como estas comunidades lidam com as coisas públicas, inclusive o lixo por elas gerado. Perceberá que a responsabilidade da população quanto à questão dos resíduos sólidos vai além do simples pagamento de taxas à Administração Municipal ou da cobrança por uma boa qualidade dos serviços prestados.

advertido por jogar lixo na calçada.

Em países onde o custo da mão-de-obra se constitui em um fator considerável nas planilhas de custos das empresas de limpeza urbana, investe-se cada vez mais em tecnologia na busca de soluções econômicas e eficientes que garantam a qualidade dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos. Neste aspecto, a escolha da solução Foto 2: tecnológica mais adequada No Japão (à esq.), passa necessariamente pela a coleta é feita de colaboração efetiva de toda porta em porta. uma população atendida pelo sistema.

Assim, nos países desenvolvidos não se admite mais - a não ser em situações muito especiais - a coleta portaa-porta, considerada impensável em sociedades mais modernas. A existência de contêineres basculáveis em pontos estratégicos nos logradouros públicos permite a economia e a rapidez do

serviço de coleta feita através de veículos que trabalham apenas com o motorista. Neste caso, é importante lembrar a melhora que se adquire na questão de segurança e de respeito ao trabalho humano. Imagine você correndo em média oito horas por dia atrás de um caminhão e ainda por cima carregando sacos de lixo que além do mal cheiro que exalam, podem chegar a pesar mais de cinquenta quilos?

Obviamente tal tipo de solução só funciona adequadamente quando a comunidade está disposta e apta a participar, depositando voluntariamente seus resíduos nos contêineres específicos para isto. A necessidade de apoio da população também passa pela colaboração na preservação do próprio

#### Foto 3: Na Itália há pontos de coletas voluntárias, com separação do lixo.



contêiner que deve ser mantido em boas condições de limpeza e conservado íntegro quanto a qualquer tipo de depredação.

A série de fotos apresentadas neste artigo a título de ilustração, foram tiradas em



Foto 4: Na Holanda, o lixo também pode ser separado.

viagens realizadas por mim e por meus amigos que, entusiasmados pelo tema, passaram também a se preocupar com a questão dos resíduos em visita a outros países.

Assim, verifica-se que na maioria dos países desenvolvidos, o envolvimento da população com a coleta seletiva se faz presente no cuidado com a segregação dos resíduos na própria residência o que leva à necessidade de acondicionamento em lixeiras separadas como pode ser visto nas ruas de Washington nos EUA (foto 1) ou no Japão (foto 2) por exemplo, onde em algumas cidades a coleta seletiva é efetuada porta-a-porta. No caso do Japão, a simples displicência na correta segregação dos resíduos leva à sanção, por parte do poder público, de toda a coletividade usuária daquele contêiner.

Já em outros países da Europa, como Itália (foto 3) e Holanda (foto 4), existem pontos de coleta voluntária, onde contêineres específicos são utilizados para o acondicionamento de vidros, papéis e metais. Neste países também prevalece o sistema de localização de contêineres estacionados em pontos estratégicos para receber os resíduos

comuns que são depositados pela população. Observa-se de uma forma geral a limpeza e as condições dos contêineres. Sua localização nem sempre é adequada, pois as calçadas antigas e ruas estreitas das cidades

européias, a maioria das quais de origem medieval, não são suficientemente largas para comportar "monstrengos" como os contêineres para lixo. Assim, às vezes algumas dificuldades surgem como o estacionamento desses dispositivos junto à faixa de segurança de pedestres ou até mesmo se constituindo em um obstáculo a mais para os deficientes físicos, principalmente os que têm problemas visuais.

Nestes países, é fato comum homens de terno e gravata saírem de casa para seus compromissos, envergando uma pasta de executivo em uma mão e um saco de lixo na outra, o qual depositam tranquilamente dentro de um contêiner a caminho

do trabalho, tendo o devido cuidado de fechar adequadamente a tampa do dispositivo.

Senhoras bem vestidas também saem de seus domicílios carregando sacos de lixo que irão depositar perto de suas residências. Não há asco ou vergonha neste simples ato, que já é considerado como parte integrante do cotidiano em qualquer país civilizado.

Assim, o sistema de coleta seletiva é encarado com a naturalidade e seriedade de quem sabe de sua importância para a economia de recursos e a política de preservação ambiental em países que já passaram por sua fase de depredação e que agora dão o devido valor aos recursos que a natureza nos concede.

Cidades medievais necessitam, via de regra, de equipamentos especiais para efetuar a coleta de resíduos. É necessário projetar veículos menores (ou até mesmo embarcações, que é o caso de Veneza – foto 5) que possam se locomover por ruas estreitas projetadas para facilitar as defesas contra as invasões bárbaras.

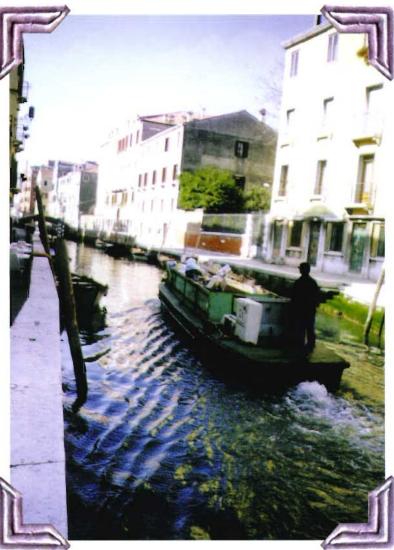
Estes veículos de menor porte podem ser conduzidos e operados por apenas um motorista e não é incomum encontrarmos uma mulher dirigindo um veículo de menor porte – o que indica que não é necessário grandes esforços para manobrá-los. Em locais onde a segurança das cidades é feita com a ajuda da polícia montada, os excrementos depositados pelos animais se constituem em problema para a estética dos logradouros e conforto dos transeuntes.

Veículos de varrição especialmente dotados de escovas e soluções desinfetantes resolvem a questão, embora não seja aconselhável permanecer próximo a uma operação de limpeza, pois não é garantido evitar alguns eventuais respingos da engenhoca.

Não importa se tal condição de civilidade foi alicerçado na real conscientização da comunidade por meio de programas maciços de educação sanitária e ambiental, ou se foram criadas na base da velha política de repressão pelas autoridades públicas, ou se em ambas - o que está em foco é a forma como uma população participa do sistema. Nestas sociedades o lixo não é considerado algo incômodo que deva simplesmente ser jogado para fora da casa e ser levado embora pela empresa responsável pela limpeza pública. Cada um tem uma parcela de responsabilidade. Seja colocando o lixo nos lugares certos, seja não jogando lixo nos logradouros e demais áreas públicas, seja participando ativamente das políticas públicas do setor de resíduos sólidos.

Infelizmente, no que se refere à coleta de resíduos sólidos urbanos, o Brasil evoluiu muito pouco nas últimas décadas. Universalizamos a utilização dos sacos plástico para



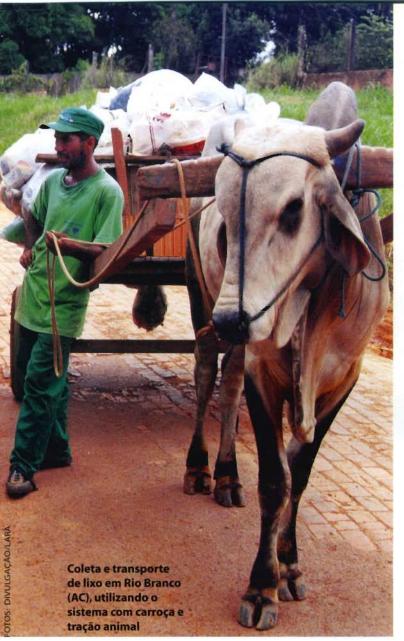


acondicionamento de resíduos a partir da década de 70 no lugar das velhas latas de lixo e estacionamos por aí. Existem algumas tentativas, ainda tímidas, de mudança do sistema em algumas municipalidades, mas sem a devida participação popular que garanta a real transformação e mudança de comportamento.

Se quisermos evoluir enquanto Nação, precisamos refletir sobre estas questões do nosso cotidiano, que embora simples, espelham nossa maneira de entender o papel do indivíduo dentro da sociedade e as relações de respeito e harmonia do ser humano com o meio ambiente e consigo próprio, aprendendo com as experiências positivas de outros países. Afinal, a globalização também tem esta finalidade e não apenas a mera clonagem de estilos de vida de povos que pouco tem a ver com o nosso.

**Denise Maria Elisabeth Formaggia** é engenheira sanitarista e diretora do Serviço de Vigilância Sanitária do Núcleo Regional de Saúde de Caraguatatuba - SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO

Foto 5: Em Veneza foi preciso adaptar a coleta, como é o caso das embarcações.



#### Coleta do lixo regular através de carroça com tração animal pode ser uma boa saída!

por Adalberto Leão Bretas

stamos chegando ao século XXI. Já latingimos a Lua, os computadores e os meios de transporte estão cada vez mais ágeis e eficientes. Para a coleta e transporte do lixo existem os caminhões coletores compactadores dotados de dispositivos hidráulicos e outras tecnologias avançadas. Todavia, mesmo parecendo um contra senso, existe no Brasil a coleta do lixo, regularmente descartado por uma população, através do sistema de carroça tracionada por força animal (cavalo, boi e outros). A sensação de algumas pessoas é a de estar voltando ao passado. Elas fazem pilhérias e chegam a condenar administrações municipais por utilizar um método tão arcaico e ultrapassado.

Somente pensa assim quem ainda não conhece bem determinadas cidades brasi-

leiras ou somente freqüenta centros urbanos com vias e ruas sempre bem pavimentadas e mantidas. O grande crescimento populacional brasileiro tem acarretado vários problemas sociais. Entre eles, a moradia – cujas populações se assentam cada vez-mais em periferias, que geralmente se encontram em locais de difícil acesso.

Existem também as favelas com arruamentos estreitos e precários, apresentando vielas onde a coleta do lixo através da carroça com tração animal pode ser uma das soluções. Outro fato que propicia a adoção desse sistema de trabalho está na grande quantidade de mão-de-obra desqualificada existente nas cidades brasileiras. O custo do investimento na carroça e animal é de aproximadamente R\$ 1.000,00

e os proprietários recebem um salário mensal de R\$ 230,00 a R\$ 340,00 por um trabalho com freqüência alternada ou diária. Os carroceiros podem prestar serviços terceirizados diretamente às municipalidades como é o caso do S.L.U. em Brasília, ou as próprias empresas especializadas em coleta de resíduo sólido como é o caso da Lara - Comércio e Prestação de Serviços LTDA, na cidade de Rio

Branco(AC). A carroça possui capacidade normal de coleta entre 180 a 200 quilos de lixo por vez e os deposita em contêineres próximos para serem basculados através de caminhões coletores compactadores. Estes por sua vez, devem estar dotados de dispositivos hidráulicos inferiores e superiores (guincho de teto). O sistema funciona como uma pequena estação de transbordo situado em cada setor de coleta.

Vários são os municípios brasileiros que se utilizam deste sistema e dentre eles citamos Brasília (DF), Rio Branco (AC), Terezina (PI) e Guarapari (ES).

Há necessidade de esclarecer que o sistema de coleta de detritos urbanos com carroça e tração animal somente deve ser concebido em locais de difícil acesso. Nestes bairros, há necessidade de proteger a saúde local e a coleta do lixo deve ser feita da melhor forma possível. O sistema deve ser evitado em localidades bem pavimentadas onde o caminhão coletor e equipe adentram sem dificuldades, pois apresentam menores custos em função da economia de escala através do sistema motorizado.

Geralmente, os carroceiros trabalham sete horas diárias: das 06:00 às 13:00 horas ou das 7:00 às 14:00 horas, quando os resíduos sólidos já devem estar depositados nos diversos contêineres espalhados nos setores de coleta. Após este horário os caminhões coletores basculam estes contêineres, coletando o lixo em suas caixas compactadoras para posterior transporte e deposição no sistema de destino final.



Como vantagens para empregarmos os carroceiros na coleta e transporte do lixo, podemos citar:

- aproveitamento de mão-de-obra desqualificada;
- proteção à saúde pública em locais de difícil acesso;
  - custos razoáveis;
- acesso aos locais com arruamentos precários, onde o caminhão coletor comum não consegue chegar;

As desvantagens para utilizarmos os carroceiros são:

- aparência de método ultrapassado
- baixa velocidade de coleta
- baixa capacidade de coleta

O que não pode faltar para a cidade que utiliza o recolhe de lixo através de tração animal:

- a cidade necessita ser conteineirizada com a aquisição de caixas metálicas e caminhões coletores compactadores, possuindo dispositivos hidráulicos (braços mecânicos)
- necessidade de fiscalização assídua por parte da empreiteira ou municipalidade para que o sistema não falhe na falta do carroceiro.

**Adalberto Leão Bretas** é gerente técnico na Lara-Sanurban há quatro anos e trabalha na área de limpeza pública há 25 anos.

#### **Atualidades**

Colaboraram para essa seção: Francisco Luiz Rodrigues (presidente da ABLP) e Claudio R. Guaraldo (Assessoria Técnica de Obras e Serviços-Secretaria das Administrações

Regionais)

#### **▼** FORTALEZA

✓Entre 28/09 a 01/10, o engenheiro e presidente da ABLP, Francisco Luiz Rodrigues esteve ministrando o Curso Sobre Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. O curso foi promovido pela ABES seção Ceará (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental). O presidente da ABLP visitou as obras de implantação do CTRP (Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos de Fortaleza), juntamente com os alunos do referido curso. <a>O</a> empreendimento desencadeado pelo Governo do Estado do Ceará - Projeto SANEAR, teve início em setembro/97 e compreende na instalação da central de incineração com capacidade final para processar 30 t./dia em duas linhas, sendo que na fase inicial está sendo concluída apenas a 1º linha de 15 t./dia (800 kg/hora). A empresa responsável pela construção e implantação de todo o sistema é do Grupo Kompac do Rio de Janeiro, e a previsão do início de funcionamento é até o final de 1998. Estima-se, hoje, que estejam sendo coletadas em média 12 t./dia de resíduos de serviços de saúde na cidade de Fortaleza, compreendendo em aproximadamente 100 estabelecimentos geradores. ✓ Na área de resíduos, além da Central de Tratamento de Resíduos Perigosos, o Projeto SANEAR viabilizou a construção de três aterros sanitários metropolitanos que estão em operação, possibilitando a desativação do antigo lixão do Jangurussu.

#### **▼** SÃO PAULO

✓ Considerando que uma metrópole do porte de São Paulo deve possuir uma legislação que discipline o uso de caçambas com a maior urgência, a Câmara estuda um substitutivo ao Projeto de Lei 564/94 do Executivo, consolidando todas as propostas sobre o assunto. ✓Inicialmente, eram nove projetos de leis que dispunham sobre a utilização de caçambas metálicas estacionárias para a coleta e remoção de entulho em tramitação na Casa, mas em 28/10/98 foi publicado no Diário Oficial que a Comissão de Justiça da Câmara pretende elaborar e distribuir para votação no Plenário a unificação desses nove projetos. Para que possâmos ter idéia do tamanho do problema, o Departamento de Limpeza Urbana - LIMPURB possui aproximadamente 5 mil caçambas irregulares na cidade, **V**Outro fator que incentivou a consolidação desses projetos foram as constantes reclamações dos munícipes contra a colocação indiscriminada das caçambas nos leitos carroçáveis. Estaremos acompanhando a votação no Plenário e divulgaremos o resultado na próxima edição. A PMSP (Prefeitura do Município de São Paulo) constituiu um Grupo de Trabalho com o objetivo de modificar o atual cálculo da Taxa de Limpeza Pública, que hoje é cobrada juntamente com o IPTU. A proposta está tramitando no Executivo e no caso de ser aprovada, publicaremos nas próximas edições.

#### Agu<mark>ardem!!!</mark> Programação para 1999:

#### Workshop:

- Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil
- Coleta Seletiva Recuperação de Resíduos para Reciclagem

#### **Cursos:**

- Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde
  - Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
    - Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Pública
      - Curso Básico sobre Aterro Sanitário

#### As datas e locais dos eventos serão confirmados na próxima edição.

Escreva para a ABLP dando a sua sugestão para novos temas. Alguns cursos poderão ser realizados em outras regiões do país.



#### Sanurban

HÁ 17 ANOS CONTRIBUINDO COM A LIMPEZA URBANA, RESPEITANDO O MEIO AMBIENTE.











Atuando no setor de Limpeza Pública, Projetos, Implantação e Operação da Coleta de Lixo Regular, em locais de difícil acesso (Favelas), de Resíduos de Saúde, Entulho de Particular, Caixas Brooks por Sistema Poliguindaste, Varrição Manual e Mecanizada, Raspagem, Capinação, Lavagem de Vias Públicas, Limpeza de Feiras e Bocas de Lobo, Pintura de Guias, Aterro Sanitário, Estação de Transbordo, Usina de Triagem e Compostagem e Usina de Incineração de resíduos oriundos do Sistema de Saúde.

Mantemos contratos de prestação de serviços com as Prefeituras dos Municípios de: Mauá, Ribeirão Pires, Diadema, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Rio Grande da Serra. Faça um contato conosco e certifique-se do nosso empenho para resolvermos o seu problema.

Sanurban Saneamento Urbano e Construções Ltda.

Av. Itapark, 824 Mauá SP CEP 09350-000 Tel/Fax 450-6333

# Uma empresa a serviço do meio ambiente

Manter crescimento sustentado, prestando serviços com qualidade pelo Brasil e América Latina de coleta, transporte, tratamento, disposição de resíduos sólidos e outras atividades relacionadas à preservação e melhoria do meio ambiente é a missão da VEGA.







#### ÁREAS DE COMPETÊNCIA



COLETA HOSPI-TALAR E DE SER-VIÇOS DE SAÚDE

ATERRO SANITÁRIO

COLETA INDUSTRIAL E COMERCIAL

ENGENHARIA E SANEAMENTO AMBIENTAL

> USINA DE RECICLAGEM E COMPOSTAGEM

A VEGA é a maior empresa privada de limpeza pública do país, coletando mais de 300.000 toneladas mensais, atendendo mais de 12 milhões de habitantes. Seus caminhões compactadores percorrem mensalmente mais de um milhão de quilômetros de ruas e avenidas de cidades brasileiras. Os serviços vão além de nossas fronteiras, atingindo a cidade de Lima, no Peru. Em todos os locais em que está presente mantém uma moderna frota de veículos coletores, com tecnologia e equipamentos de vanguarda. A VEGA desenvolve serviços especializados conforme a necessidade dos clientes.

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

> USINA DE INCINERAÇÃO

ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA





ASSISTÊNCIA TÉCNICA E VENDA DE TECNOLOGIA

VEGA ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.