



LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

MAIO DE 1989 - EDIÇÃO N: 31



Electrolux apresenta sua Linha Profissional

Ateitor de Criação



Minibar

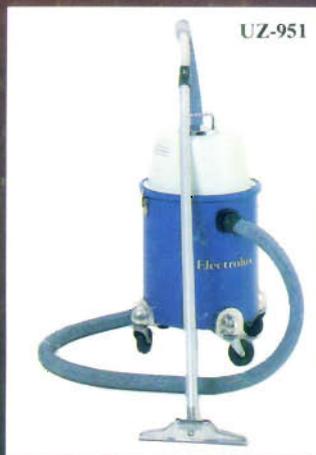
O Minibar Electrolux frequenta os mais sofisticados Hotéis e Motéis, os mais refinados livings, as mais aconchegantes salas íntimas, as mais confortáveis suítes. Seu gabinete em madeira compõe o ambiente, harmonizando-se com a decoração. É compacto, portanto, não requer grande investimento no seu abastecimento. Seu funcionamento por absorção, é totalmente silencioso, não tirando o sono de ninguém, pois não possui compressor como os refrigeradores convencionais. O sistema de absorção que equipa o Minibar é de **última geração**, por isso, seu consumo de energia é o mais baixo (40W/h em média), mesmo entre os Refrigeradores que utilizam sistema semelhante; e ainda possui **2 anos de garantia**.

Enceradeiras



Aspiradores de pó

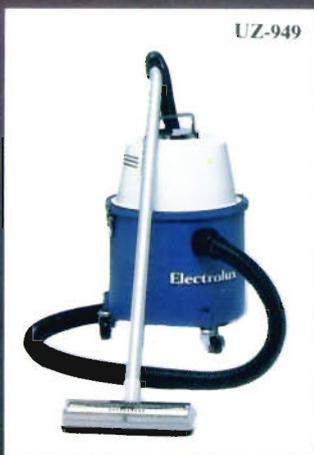
A Electrolux, líder mundial no setor de limpeza é a total garantia dos melhores e mais eficientes Aspiradores e Enceradeiras do mercado para uso Industrial e Profissional (1 ano de garantia).



UZ-951



UZ-879(pó e líquido)



UZ-949



UZ-943



Electrolux

Electrolux Ltda.

Rua Edmundo de Carvalho, 440 - CEP 04251 - São João Climaco - São Paulo - SP
Tel.: 273-3122 - Caixa Postal 3524 - CEP 01051 - Telex: (011) 22280 ELFA BR
Alameda Gabriel Monteiro da Silva, 1644 - CEP 01442 - Tel.: 883-3392 - SP



JAYRO NAVARRO

Nada, ninguém, nenhuma força, quer política ou de qualquer natureza, poderá apagar da memória gravada no mundo da LIMPEZA PÚBLICA o nome e a obra deste Gigante que reconhecidamente limpou a maior cidade do BRASIL.

Eu sei, você sabe, os seus amigos sabem, ele o sabia e calou-se humildemente, mas o povo Paulistano presenciou e sabe mais que todos nós. Daí o nosso sentimento, a nossa emoção, a tristeza que povoa nossas paragens, pela perda de nosso Gigante, que, pela decisão do Rei dos Reis, O Grande Arquiteto do Universo, foi levado de nosso convívio para fortalecer colunas e câmaras superiores.

Nós e o povo sabemos o que representa a falta de um homem como este. A ABLP, a Revista, seus amigos, familiares e todo o mundo da LIMPEZA PÚBLICA rendem a JAYRO NAVARRO nesta edição, a mais sincera, respeitosa e profunda homenagem.

O EDITOR

INDÍCE

LIMPEZA URBANA

Pág. 3

**NOTÍCIAS RECEBIDAS
BELO HORIZONTE**

RECEBE NOVOS CAMINHÕES

Pág. 9 11

VEGA SOPAVE

A EMPRESA EM DESTAQUE

Pág. 7

EVENTOS

Pág. 8

ENTREVISTA

Pág. 12

RIBEIRÃO PRETO

O MODELO DESTA EDIÇÃO

Pág. 14/15

INFORMATIVO TÉCNICO

Pág. 18

UNIVERSIDADE

Pág. 13

ASPECTO ECONÔMICO

ATUALIZANDO UMA

VELHA PRÁTICA

Pág. 24

TECNOLOGIA

O TRATAMENTO DO LIXO

EM QUESTÃO

Pág. 19



LIMPEZA PÚBLICA

ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA - ABLP
Av. Prestes Maia, 241 - 32º - s/3218 - CEP 01031 - Tel.: 229-5182
ENTIDADE DE UTILIDADE PÚBLICA - DECRETO 21.234/85 - SP

ABLP

Presidentes Eméritos - Francisco Xavier Ribeiro da Luz (In Memoriam)
Jayro Navarro (In Memoriam)

DIRETORIA

Presidente (licenciado) - Fiore Wallace Gontran Vita

Presidente (em exercício) - Bruno Cervone

1º Vice-Pres. - Kamel David Curi

2º Vice-Pres. - Luiz Vicente Vieira Borges

3º Vice-Pres. - Maeli Estrela Borges

1º Secr. - Douglas Natal

2º Secr. - José Felício Haddad

1º Tes. - Luiz Gonzaga Silva de Lacerda

2º Tes. - Raul Fernandes

CONSELHO FISCAL

Adalberto Leão Bretas
Rubens de Oliveira Basto
Renato Mendonça

CONSELHO CONSULTIVO

Américo A. Silvestre Jr.
Antonio Augusto Nascimento

SUPLENTE

Carol Hamilton G. Corrêa
Ney Azevedo Menezes
Roberto de Campos Lindenberg
Arioaldo Caodaglio
Cineas Feijó Valente
Edmar José Kiehi
Fortunato Pereira
Ieda Corrêa Gomes
Joel F. P. B. Meira Castro
Jurandir Povinelli
Luiz Carlos Russo Pereira
Octavio Augusto Speranzini
Tito Bianchini

SUPLENTE

Roland Ernest A. Hassler
Maria Judith M. Salgado

DEPARTAMENTO TÉCNICO

- 1 - Fiore Wallace Gontran Vita - ABLP
- 2 - Renato Mendonça - ABLP
- 3 - Fortunato Pereira - ABLP
- 4 - Raul Fernandes - ABLP
- 5 - Carlos Yoshimura - Vega Sopave S.A.
- 6 - Roberto Rocha - Enterpa S.A. Engenharia
- 7 - Roberto José Ribeiro - Lipater Limpeza, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.
- 8 - Roberto de Campos Lindenberg - ABLP

DEPARTAMENTO DE RELAÇÕES PÚBLICAS

- 1 - João Navarro Filho - ABLP
- 2 - Luiz Carlos Scholz - Enterpa Engenharia S.A.
- 3 - Walter Capello - Lipater Limpeza, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

DEPARTAMENTO JURÍDICO

- 1 - Irene Augusta Assad Dib - ABLP
- 2 - Douglas Natal - ABLP
- 3 - Carlos Alexandre de Castro - ABLP
- 4 - João Roberto Vismara - Enterpa S.A. Engenharia
- 5 - Luciano Cardoso - Vega Sopave S.A.
- 6 - Edson dos Santos - Lipater Limpeza, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

DEPARTAMENTO PATRIMONIAL

- 1 - Orlando Cafalli - ABLP
- 2 - Alvaro Querzoli - Vega Sopave S.A.
- 3 - Arioaldo Caodaglio - Intranscol - Coleta e Remoção de Resíduos Industriais Ltda.

DEPARTAMENTO SOCIAL

- 1 - Marcos Travassos Helou - Heleno & Fonseca Construtecnic S.A.
- 2 - Antonio A. Nascimento - Coletec Terraplenagem, Aterros e Limpeza Ltda.
- 3 - Carol Hamilton Gonçalves Correa

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

- 1 - Octavio Augusto Speranzini - CAVO Cia. Auxiliar de Viação e Obras
- 2 - Joel F. P. B. Meira de Castro - Heleno & Fonseca Construtecnic S.A.
- 3 - Sergio da Silva Moutinho - ABLP

DEPARTAMENTO DE REVISTA

- 1 - Fiore Wallace Gontran Vita - ABLP
 - 2 - Odécio Leite Portella - ABLP
 - 3 - Cineas Feijó Valente - Corpus Engenharia S.A.
 - 4 - Alberto Bianchini - Mosca
- Controle de Praças e Saneamento
- 5 - Américo A. Silvestre Jr. - ENPA

DIRETORIA DA SEC. DO RIO GRANDE DO SUL

Presidente - Luiz Vicente Vieira Dutra

1º Vice-Pres. - Darci Gelain

2º Vice-Pres. - Cláudio Dias Barbieri

3º Vice-Pres. - Vicenzo Dini

1º Secr. - Marco Aurélio Rodrigues de Figueiredo

2º Secr. - Diva Vitali Bordin

1º Tesoureiro - Delmar Joaquim Paim Foutuora

2º Tesoureiro - Isnard Delacost Jaquet

DIRETORIA DA SECCIONAL DO PARANÁ

Presidente - Kamal David Curi

1º Vice-Pres. - Mario Brandalize

2º Vice-Pres. - Octavio Augusto Speranzini

3º Vice-Pres. - Américo Yocida

1º Secr. - Arnaldo Schoerer dos Santos

2º Secr. - Eugênio Suplicy Ferreira do Amaral

1º Tesoureiro - Francisco Frederico Leone

2º Tesoureiro - Nicolau Lepoldo Obladen

REVISTA DE LIMPEZA PÚBLICA

Editada pela EDITORA FUNDAMENTOS LTDA.

R. Quintino Bocaiúva, 307 - 4º - Cep 01004 - SP - Tel.: 36-9899

Jornalista Responsável - Odécio Leite Portella - MTPS 18.935 - SP

REDATORES

Solimar Garcia - MTPS 18.744 - SP

Domingos Antunes - MTPS 19.278 - SP

REPORTAGENS E FOTOS

Virgilio Rovêda

Roberto Leme de Oliveira

PRODUÇÃO, FOTOCOMPOSIÇÃO, ARTE, FOTOLITO E IMPRESSÃO

Gráfica GSA Ltda. - Tel.: 521-7587

NOSSA CAPA

VEGA SOPAVE - Estação de Transferência da Zona Leste - Itaquera

NOTA DO AUTOR

Na ocasião que foi escrito o presente artigo, São Paulo era administrada pelo Prefeito Jânio Quadros que mantinha os serviços de varrição, dentro de índices mais rigorosos, com um número de passadas bem mais condizentes com as necessidades técnicas. A coleta especial de entulhos e outros materiais era executada pelas empreiteiras, através de itens

específicos contidos nos contratos, serviços estes que passou, pelo menos em grande parte, a ser executado pela Prefeitura, por administração direta. Somando a tudo isso, houve a liberação do trabalho dos ambulantes no centro da cidade aumentando, evidentemente, a quantidade de lixo gerado. O que se vê hoje, face a mentalidade de

estatização da nossa prefeita de São Paulo é um retrocesso nas conquistas da cidade, de quase 30 anos, no setor de limpeza pública e aquele título de "Cidade mais limpa da América Latina" foi, neste poucos meses de administração, ultrapassados o que é lamentável não só para os paulistanos como para todos nos brasileiros.

Eng. CINÉAS FEIJÓ VALENTE

Privatização dos serviços de limpeza pública

Argumentar sobre a importância de se manter um bom serviço de Limpeza Pública em um município é totalmente desnecessário, entretanto, alguns administradores, desconhecendo as grandes vantagens da privatização dos serviços públicos, ainda insistem na utilização da administração direta ou de empresas públicas para esta finalidade.

Em qualquer lugar do mundo e especialmente no Brasil ou América Latina, ninguém desconhece os problemas gerados com a criação de autarquias ou empresas públicas, principalmente as destinadas a execução de serviços públicos, cujos interesses políticos levam a deficiências técnico-administrativas, onerando consideravelmente os custos normalmente gerados.

Em defesa de nossa tese, iniciaremos citando as vantagens e eventuais desvantagens da privatização dos serviços públicos: prosseguiremos mostrando os cuidados especiais que os administradores devem ter na escolha das firmas empreiteiras e em seguida abordaremos alguns exemplos que comprovam, de maneira inofensível, a grande diferença de rendimento e conseqüentemente, de custo entre os serviços executados diretamente pela municipalidade através de administração direta ou por meio de empresas públicas e os executados pelas empresas privadas.

1 - ASPECTOS POSITIVOS DA PRIVATIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS

Poderemos citar, entre outros:

- mão-de-obra mais eficiente e dedicada;
- maior facilidade e rapidez na aquisição de peças, materiais e equipamentos sem limitações do poder público;
- maior rendimento e controle das operações em virtude da maior liberdade de ação e interesse direto dos responsáveis;
- facilidade de remoção e transferência dos equipamentos em operação, bem como do pessoal, em função das necessidades dos serviços, sem aprovações superiores, portarias ou

publicações;

- isenção, quase total, das interferências políticas.

Estes pontos facilitam a Empreiteira no aprimoramento dos serviços, aumentando seu rendimento, com conseqüente redução de custos.

2 - DESVANTAGENS DA PRIVATIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS

Alguns aspectos considerados por muitos como desvantagens na privatização dos serviços públicos, ao ponto de limitar a sua contratação em muitos municípios, carecem, totalmente, de fundamentação. Assim:

- uma fiscalização sem o devido controle pode transformar a coleta em abuso:
 - se não houver uma fiscalização controlada para um serviço empreitado, muito menos haverá o mesmo serviço executado diretamente pela municipalidade, o que pode ser muito mais grave e com sérias conseqüências para os serviços;
- se uma empreiteira entrar em colapso econômico e houver necessidade dos serviços retornarem à municipalidade, ficará bastante difícil porque envolverá grandes investimentos:
 - se houver rigor na seleção das empresas concorrentes com exigências de capital e índices econômicos, tal não ocorrerá, a não ser que os pagamentos fiquem atrasados ou o preço não seja compatível com o custo dos serviços;
 - nos contratos a serem firmados deve existir uma cláusula que nos casos de insolvência da empresa ou incapacidade comprovada, a municipalidade pode assumir utilizando os equipamentos vinculados e inclusive, o pessoal, o que virá facilitar uma eventual transferência para outra empresa;
 - a fim de se evitar preços inexequíveis, aconselha-se, nas concorrências, o estabelecimento de um preço básico, permitindo aos concorrentes

tes taxas limitadas para mais ou para menos;

- eventual geração de empresas das quais as Prefeituras ficarão dependentes, havendo uma espécie de monopólio;

- para evitar este fato, a Prefeitura de São Paulo, tem uma metodologia de cálculo muito bem fundamentada e bastante rígida que determina os preços básicos dos diversos itens, estabelecendo limites de variação, para mais ou para menos, garantindo a sua independência das empreiteiras em operação.

3 - CUIDADOS ESPECIAIS NA ESCOLHA DA FIRMA EMPREITEIRA

Considerando que, normalmente, os contratos de serviços de limpeza pública são de 5 anos e sendo os mesmos de grande importância para os municípios, ao ponto de qualquer interrupção possa representar um estado de calamidade pública, é fundamental que um administrador seja rigoroso no critério de escolha da firma empreiteira.

Em razão disso, os Editais têm que ser elaborados visando impedir a participação no certame de aventureiros ou de empresa desqualificadas.

São muito importantes as capacidades financeira, administrativa, técnica e operacional da empresa privada concorrente.

A Prefeitura contratante deve dispor de recursos financeiros, perfeitamente previstos e programados, com dotações realistas destinados à cobertura dos serviços, a fim de que possa efetuar os pagamentos pontualmente.

Os atrasos poderão comprometer a eficiência dos serviços e colocar em risco a própria estrutura operacional da empreiteira.

Outro ponto importante é a justa remuneração dos serviços prestados e no caso de países sujeitos a inflação, deverão constar dos contratos fórmulas de reajustamento dos preços iniciais, muito bem elaboradas.

LIMPEZA URBANA

Havendo esse perfeito entrosamento entre a empreiteira e a municipalidade na área de prestação de serviços de limpeza pública, a grande beneficiada será a própria coletividade que poderá contar com um serviço compatível com as suas exigências e necessidades.

4 - EXEMPLOS DE VANTAGENS DA PRIVATIZAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Dentre os inúmeros exemplos de vantagens em se privatizar os serviços públicos destacamos, aqui, alguns casos de Coleta de Resíduos Sólidos que comprovam plenamente tal situação.

Caso A:

No ano de 1974 a Prefeitura do Município de São Paulo colocou em licitação as coletas de resíduos sólidos das Regionais da Freguesia do Ó, Pirituba/Perus e Butantã.

Naquela ocasião foi feito um levantamento da situação existente, num trabalho de obtenção de dados para o dimensionamento da frota, nas respectivas, onde a própria municipalidade, por administração direta, executava os serviços.

Uma equipe acompanhou os veículos coletores da Prefeitura durante cerca de 60 dias. Todos os circuitos de coleta com respectivas frequências foram levantados e as quantidades de resíduos foram pesadas. Foram determinados entre outros dados, a quilometragem dos circuitos, a quantidade de lixo coletado, o número de viagens, o tempo de coleta que possibilitaram determinar a velocidade de coleta e a concentração de lixo nos diversos circuitos bem como todos os elementos que possibilitaram um perfeito dimensionamento da frota necessária.

Os resultados comparativos do quadro, nos dão uma idéia do aumento de rendimento médio das três regionais, 296%, da

coleta de lixo privatizada, em relação à executada por administração direta.

Esclarecemos que até hoje, 14 anos depois, continua, praticamente, a mesma frota executando os serviços mesmo com o aumento populacional dos bairros considerados.

Caso B:

O engenheiro Paulo Gomes Machado, ex-Secretário de Serviços e Obras do Município de São Paulo, se manifestou publicamente, numa palestra que proferiu durante um evento realizado pela Associação de Dirigentes de Vendas do Brasil - ADVB, sobre um estudo feito na Regional da Lapa, bairro onde a coleta dos resíduos sólidos ainda era executada pela municipalidade, por administração direta. Este estudo indicou que estavam sendo utilizados:

- 26 veículos coletores

- 42 motoristas

- 102 funcionários coletores

ao passo que uma empresa privada utilizaria:

- 12 veículos coletores

- 16 motoristas

- 66 funcionários coletores

Economia esta devida a melhor utilização da frota e ao trabalho ininterrupto.

Ressaltou que o trabalho executado pelas empreiteiras representaria uma economia para a Prefeitura, de no mínimo 53%.

Caso C:

Ainda na mesma palestra, o Secretário Paulo Gomes Machado se referiu ao custo da limpeza pública da cidade do Rio de Janeiro que é efetuada através de uma empresa pública a COMLURB, onde o custo total atingiu em 1982 a importância de Cz\$ 12,5 bilhões, enquanto na cidade de São Paulo, apesar da população ser quase o dobro, este valor foi de Cz\$ 11,7 bilhões, considerando, ainda, que cerca de 14% dos serviços públicos ainda eram execu-

tados por administração direta.

Caso D:

O exemplo mais significativo das vantagens da privatização foi levantado a partir dos balanços publicados, cujos dados constam do quadro, em anexo, onde são comparados os resultados das operações de limpeza urbana entre as duas maiores cidades brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, nos anos de 1980, 1981 e 1982.

O que se viu foi que o custo "per capita" se manteve em torno do dobro no Rio de Janeiro em relação a São Paulo.

Salientamos, ainda, que os custos de São Paulo poderiam ser ainda mais reduzidos se os 14% restantes dos serviços estivessem já privatizados nessa ocasião.

Baseado nesses levantamentos, o eng.º Mário Covas, ex-prefeito de São Paulo, apesar de sua ideologia socializante, que serviu até de base para sua campanha, determinou a privatização de toda cidade.

Hoje, na administração Jânio Quadros, São Paulo se situa entre as cidades mais limpas da América Latina e o Rio de Janeiro, infelizmente, entre as cidades mais sujas do Brasil.

Uma reportagem publicada na Folha de São Paulo, na edição de 23 de maio de 1988, vindas da Sucursal do Rio, o próprio presidente da COMLURB, Sr. José Henrique Penido concordou com a opinião dos moradores que afirmavam: "com o acúmulo de lixo em torno de 4,7 mil toneladas e a maioria dos projetos para limpar a cidade encahalados nos órgãos financiadores, o Rio é hoje - na opinião de moradores, turistas e até do Presidente da Companhia de Limpeza Urbana da Prefeitura (CONLURB), José Henrique Penido - uma cidade suja".

na mesma reportagem encontramos:

"A comparação com São Paulo que teria superioridade no nível de limpeza sobre

ITENS	REGIONAIS			TOTAL DAS
	PIRITUBA/PERUS	FREGUESIA DO Ó	BUTANTÃ	3 REGIONAIS
1 - População (hab) *	160.000	613.000	220.000	993.000
2 - Quantidade de Lixo Estimada (t/mês)	2.080	7.969	2.860	12.909
3 - Quantidade Coletada pela Prefeitura (t/mês)	1.729	4.053	1.350	7.132
4 - Quantidade Atualmente Coletada (t/mês)	4.600	8.200	5.530	18.330
5 - Situação da Frota da Prefeitura (ud) em 1974	13	26	18	57
6 - Situação Atual da Frota (ud)	13	12 **	12	37
7 - Rendimento da Prefeitura (t/mês por coletor)	133	156	75	125
8 - Rendimento da Empreiteira (t/mês por coletor)	354	683	461	495
9 - Rendimento da Empreiteira/ ÷ Rendimento da Prefeitura	2,66	4,38	6,15	3,96
10 - Aumento de Rendimento (%)	166	338	515	296

* População estimada em 1974

** Veículos trabalhando dia e noite com 2 reserva

LIMPEZA URBANA

CIDADE	1980		1981		1982	
	SÃO PAULO	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	RIO DE JANEIRO
1 - População (hab.)	8.493.598	5.093.232	8.805.300	5.185.930	9.451.609	5.374.698
2 - Gasto total c/limp. públ.	Cr\$ 2.432.876.000	Cr\$ 2.498.372.349	Cr\$ 5.281.894.000	Cr\$ 4.960.345.992	Cr\$ 11.687.472.000	Cr\$ 12.088.376.105
3 - Câmbio médio anual	Cr\$ 52,699	Us\$ 1,00	Cr\$ 93,03	Us\$ 1,00	Cr\$ 179,37	Us\$ 1,00
4 - Gasto Total	Us\$ 46,165,505	Us\$ 47,408,344	Us\$ 56,776,244	Us\$ 53,319,853	Us\$ 65,158,454	Us\$ 67,393,522
5 - Gasto p. habitante	Us\$ 5,44/hab	Us\$ 9,41 hab	Us\$ 6,45 hab	Us\$ 10,28 hab	Us\$ 6,89 hab	Us\$ 12,54/hab
6 - Total dest. final lixo	2.592.097 t	1.745.580 t	2.628.795 t	1.597.901 t	3.153.672 t	1.678.500 t
7 - Gasto por tonelada no destino final	Us\$ 17,81 t	Us\$ 27,16 t	Us\$ 21,60 t	Us\$ 33,37 t	Us\$ 20,66 t	Us\$ 40,15 t
8 - Lixo coletado (domiciliar, varrição, feiras, diversos)	1.908.934 t	1.014.313 t	1.862.957 t	1.000.000 t	2.080.695 t	1.090.000 t
9 - Lixo coletado por habitante por dia	0,6158 kg hab	0,5456 kg hab	0,5766 kg hab	0,5283 kg hab	0,60 kg hab	0,56 kg hab
10 - Lixo destinado por habitante por dia	0,8361 kg/hab	0,9389 kg hab	0,8179 kg hab	0,8442 kg hab	0,91 kg hab	0,86 kg hab
11 - Gasto total por tonelada coletada	Us\$ 24,18 t	Us\$ 46,74 t	Us\$ 30,48 t	Us\$ 53,32 t	Us\$ 31,32 t	Us\$ 61,83 t

OBS.: 1 - POPULAÇÃO: dados extraídos dos relatórios do IBGE - Censo de 1980

População estimada para 1981 e 1982 com base no crescimento médio anual da década 1970/1980.

São Paulo + 367% a.a. e Rio de Janeiro + 1,82 a.a.

2 - GASTO TOTAL COM LIMPEZA PÚBLICA: dados extraídos dos Relatórios anuais da Diretoria da COMLURB e da Secretaria de Serviços e Obras da Prefeitura do Município de São Paulo.

3 - CÂMBIO MÉDIO ANUAL dos valores Cr\$/Us\$ fixados pelo Banco Central do Brasil para venda.

5 - GASTO TOTAL dividido pelo número de habitantes.

6 - Quantidade total de lixo destinado em aterros e usinas

o Rio, precisa ser demistificada, segundo Penido. - São Paulo tem uma estrutura urbana diferente, com várias cidades organizadas em volta. Eles não tiram o peixe morto da lagoa, não combatem ratos e mosquitos, não socorrem baleias em apuros nem precisam tirar o óleo derramado da areia."

Em defesa de São Paulo esclarecemos que foi incluído custo e até indevidamente, o do aterro sanitário de cerca de 3.000 t dia de lixo industrial vindos, não só da cidade, como de inúmeros municípios vizinhos e a técnica utilizada nos Aterros Sanitários está entre as mais desenvolvidas do mundo, sendo seus custos por tonelada bem superiores ao do Rio de Janeiro, cujos aterros são executados com uma tecnologia bem inferior, recebendo São Paulo, mais de 8.000 t dia nos seus aterros.

O simples fato da cidade do Rio de Janeiro tirar, de vez em quando, peixe morto da lagoa, socorrer baleias que muito raramente devem surgir em suas costas e de maneira ineficiente, às vezes retiram óleo da areia não serve para justificar a grande diferença de custo existente "per capita" 2:1.

Caso E:

A revista Visão, no seu número de 15 08 83, publicou um artigo intitulado "Menos Custos - Mais Eficiência" onde aborda o problema da privatização dos serviços públicos.

Salienta o depoimento de um dos maiores especialistas dos Estados Unidos em assuntos urbanos, Robert Poole Jr., presidente da Fundação Reason e do Local Government Center (um centro de estudos de administração municipal), sediados em Santa Bárbara - Califórnia, que defende a redução de despesas municipais por meio de privatização dos "serviços públicos essenciais": coleta de lixo, proteção

contra incêndios, limpeza urbana, transporte coletivo, etc., que podem render consideráveis benefícios econômicos às municipalidades

No livro "Cutting Back City Hall" afirma que a alegada necessidade da ação governamental na área dos serviços essenciais é um mito, sustentando que em determinadas cidades americanas os feitos da iniciativa privada foram tão positivos que as Prefeituras não tiveram dúvidas em abandonar completamente esse monopólio.

Cita exemplos, como a cidade de Wichita, no Texas, que, hoje, se limita à fiscalização dos serviços executados por empresas particulares, de maneira bem mais eficiente e muito menos onerosa.

Afirma que as empresas particulares visando aumentar os seus lucros, procuram aprimorar as técnicas de execução, apresentando melhores resultados no trabalho.

Com relação ao serviço executado pelo poder público, essa preocupação inexistente, pois se o serviço ficar mais caro, basta aumentar os impostos a serem pagos pelos contribuintes.

Caso F:

Não é de desconhecimento no Brasil, que uma das principais causas da inflação que tem atingido índices superiores a 20% ao mês, tem como principal móvel os grandes défices das empresas estatais que foram criadas, principalmente, no governo Geisel.

Recentemente o governo federal, através de seu Ministro da Fazenda, Sr. Mailson da Nóbrega, entre outros itens, recomendou aos municípios que privatizassem seus serviços públicos como forma de minorar suas despesas e assim, aliviar a inflação.

Este fato conscientizou não só o próprio governo federal, como tem sido objeto de

inúmeras discussões em todos os meios sociais e políticos do Brasil.

5 - CONCLUSÃO

Muitas vezes, alguns administradores municipais, levados por certas ideias, aparentemente corretas, buscam coordenar a privatização de serviços públicos essenciais, como altamente prejudiciais ao interesse do município, uma vez que os "vultuosos" lucros das empreiteiras podem ser repassados para as respectivas prefeituras, servindo para gerar mais empregos.

Repassar lucros da empresa para o município é uma utopia jamais conseguida em qualquer parte do mundo.

O rigor com que são feitos os orçamentos, no caso específico da Prefeitura do Município de São Paulo, que seguem uma metodologia contra a qual não existem críticas, eximem qualquer possibilidade de lucros excessivos. O que tem ocorrido é exatamente o contrário: qualquer deslize nos serviços pode provocar sérios prejuízos.

Os lucros, que são mínimos, são conseguidos a custa de grande aprimoramento tecnológico, tanto nos equipamentos quanto no pessoal. Podemos até adiantar que os serviços de coleta de lixo de algumas regiões são deficitários para as empreiteiras, mesmo com todo o aprimoramento técnico de execução.

Argumentar que o eventual lucro das empreiteiras, seja motivo para se combater a privatização, como se o lucro fosse um crime e representasse um prejuízo para a população, é desconhecer o que realmente ocorreu, tem ocorrido e continuará ocorrendo com serviços tocados pelas administrações municipais em todas as cidades do mundo, sempre, no mínimo duas vezes mais onerosos e com menor qualidade.

A empresa honesta, que trabalha no sentido de aprimorar tecnicamente os seus

→ serviços tem o direito de progredir e normalmente reinveste os seus lucros em novas atividades, gerando, sempre, mais trabalho e novas oportunidades.

Reinvestir o que o município economiza, quando os serviços são privatizados, em obras públicas ou novos serviços, é uma medida muito mais adequada que gera novos empregos em diversos níveis de especialização e não apenas na mão-de-obra

desqualificada.

Sabemos que a mão-de-obra especializada é a que mais sofre nas crises e ativar obras públicas se reveste de características multiplicadoras, através das várias indústrias aí envolvidas, gerando emprego em várias especializações, além de exigir, também, a mão-de-obra desqualificada.

O desemprego do trabalhador braçal não deve preocupar muito os governos municipais, pois esses homens se adaptam, facilmente, aos serviços rurais e ao campo,

que no momento, em face do grande êxodo rural, principalmente nos países de economia agrícola, está exigindo essa mão-de-obra desqualificada.

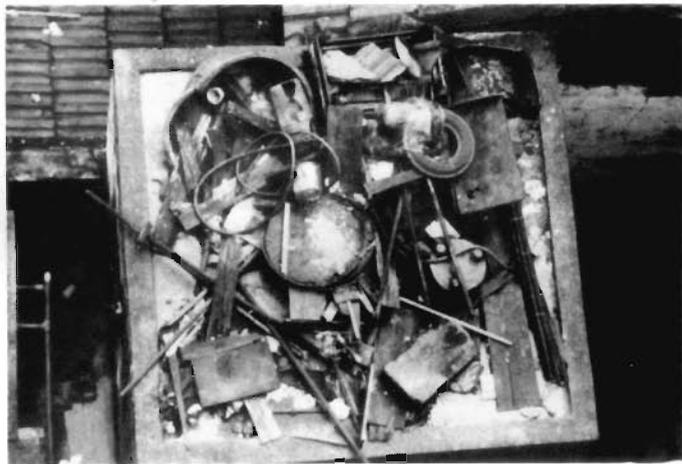
* Eng.º Civil, Diretor da empresa CORPUS-Saneamento e Obras Ltda.

Membro da ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública

Palestra proferida no III Congresso Ibero-Americano de Resíduos Sólidos - 26 a 29 de setembro de 1988

LISBOA - PORTUGAL

Alemão diz que lixo é caso de educação



Desde 1975, algumas empresas que reciclam materiais como vidros, alumínio ou papel tentam decolar uma idéia já praticada nos países mais desenvolvidos. Em frente as residências de alguns bairros de classe média alta da capital foram colocados dois containers, onde deveriam ser colocado todo lixo orgânico - restos de alimentos e folhas por exemplo - e no outro embalagens e outros materiais recicláveis. Não está dando certo. Invariavelmente, os containers são roubados. E os promotores da idéia gastam mais dinheiro comprando latas de lixo do que aproveitando a matéria-prima gratuita. "A raiz desse problema está na mentalidade da população" sustenta o alemão Peter Krauss, engenheiro do Departamento de Química da Universidade de Tübingen e especialista em compostagem e usu-

nas de lixo, ao defender um programa de conscientização e educação nas escolas, desde o jardim de infância. Ele veio ao Brasil a convite da Universidade Federal Fluminense, de Niterói, e visitou uma usina de compostagem da Prefeitura de São Paulo, em São Mateus, na Zona Leste. "Não Sou missionário, vim apenas trocar idéias", brincou o alemão.

Mas São Paulo vai precisar dos conselhos e idéias do engenheiro. A cidade, que recolhe 12.500 toneladas de lixo por dia, tem apenas duas usinas de compostagem e enfrenta sérios problemas com a falta de locais para construir novos aterros sanitários. Cercada pelo lixo, a população protesta contra o mau cheiro e riscos de doenças e acaba conseguindo fechar os poucos aterros existentes. "O lixo aumenta cada dia e não aparecem propostas

de solução", lamenta o diretor de Divisão de Compostagem da Prefeitura, Claudio Roberto Guaraldo. Só a usina do bairro de São Mateus, que está no limite de suas possibilidades, recebe 18 mil toneladas de lixo por mês.

O alemão elogiou, entretanto, as experiências piloto de coleta seletiva realizadas em 800 residências de Niterói, pela Universidade Federal Fluminense, já a três anos. Além de evitar impurezas no material orgânico destinado à agricultura, o reaproveitamento tem importância na conservação de energia. Por exemplo, uma tonelada de papel reciclado evita pelo menos 25 eucaliptos adultos e o volume de energia elétrica empregada na fundição de alumínio reciclado é apenas 5% da usada no beneficiamento do minério.

Lixo para produção de energia

A cidade de Rochester, no estado Minnesota, Estados Unidos, encontrou a solução para a destinação do lixo: a queima do mesmo, em uma usina de incineração, produzindo energia elétrica e vapor destinados a atender alguns edifícios públicos da cidade. O excesso de energia elétrica é ainda vendido à concessionária de energia local.

A usina possui dois incineradores que queimam cada um 100 toneladas de lixo por dia. O lixo é estocado num depósito e transportado através de um sistema de ponte rolante e guindaste para a câmara de combustão das fornalhas, onde é queimado. É utilizado ainda um sistema de complementação a gás natural até que as

temperaturas nos incineradores atinjam 980°C.

O calor produzido nos incineradores é utilizado na produção de vapor superaquecido, utilizando uma turbina de 4MW, sendo que o vapor de saída da turbina atende a edifícios públicos vizinhos. Quando a demanda na rede de vapor é baixa, este é desviado para uma segunda turbina com capacidade de 2 MW.

A cidade de São Paulo, por exemplo, vem enfrentando grandes dificuldades com relação à destinação do lixo. Em virtude deste problema a CESP - Companhia Energética de São Paulo, desenvolveu um projeto, propondo a incineração do lixo na Grande São Paulo, visando a geração de

vapor e energia elétrica.

O projeto consiste basicamente na construção de três usinas térmicas nas regiões Norte, Sudoeste e Leste da cidade de São Paulo, queimando cada uma cerca de 1.800 toneladas/dia de lixo, produzindo 20 MW de energia elétrica. Esta energia seria incorporada à rede de distribuição da ELETROPAULO. O custo de investimento do projeto é da ordem de US\$ 97 milhões por usina.

Em Capuava, na região do ABC, o projeto prevê ainda a instalação de uma usina de incineração do lixo, para produção de vapor. Também neste caso seriam queimadas 1.800 toneladas/dia de lixo, produzindo 105 toneladas/h de vapor para atender diversas indústrias próximas ao local.

Localização

O local escolhido para implantação do projeto situa-se em terreno de propriedade da empresa à Rua Itália Giust, s/nº Vila Carmozina/Itaquera, onde funciona atualmente a Divisão de Engenharia da Vega Sopave S.A.

Tipo de Atividade a ser Desenvolvida

O empreendimento em questão atua na recepção de resíduos sólidos urbanos, que chegam ao local em caminhões com capacidade de 5,25 t, 6,0 t e 7,5 t de carga, procedentes de diversos pontos de coleta da Zona Leste de São Paulo e são transferidos através de silos intermediários para carretas com capacidade de 26 toneladas de carga ou diretamente em containers sistema ROOL-ON/ROOL-OFF com capacidade de 15 toneladas de carga, que conduzem os resíduos ao seu destino final

Capacidade de Operação

Quando todo o sistema estiver concluído, serão transferidas uma média de 1.200 t dia de lixo.

Nesta 1ª fase estão sendo transferidas uma média de 700 t dia.

Objetivos do Empreendimento e Justificativas para sua Implantação

Os Resíduos Sólidos urbanos em São Paulo

As atividades envolvendo resíduos sólidos urbanos em São Paulo podem ser divididas em três fases distintas:

Coleta;

Transporte;

Destinação Final.

A - Coleta

A coleta de lixo é uma das principais atividades desenvolvidas pelos serviços de limpeza pública, devido aos gastos envolvidos, à sua importância na manutenção da saúde pública e ao estreito relacionamento que permite entre a população e a administração municipal, essa atividade se torna de grande importância.

No município de São Paulo, a coleta regular de lixo abrange 100% do total da área urbanizada.

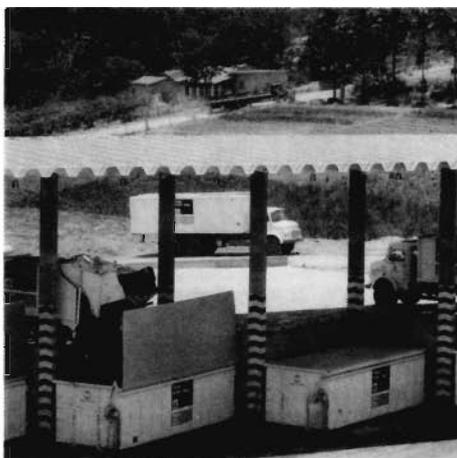
A totalidade desses resíduos, é coletada por empresas empreiteiras.

B - Transporte

O lixo recolhido pelo serviço de coleta deve ser rapidamente transportado ao local de tratamento ou de destinação final. Esse transporte pode ser realizado pelos próprios caminhões coletores ou por outros veículos de maior capacidade.

O traslado dos resíduos dos caminhões coletores para as carretas de maior capacidade é realizado em instalações especiais chamadas Estações de Transferência ou Transbordo.

A Estação de Transferência de Itaquera terá dois sistemas, sendo um com descarga direta em containers e outro dotado de fosso de acumulação com saída de resíduos pelo fundo, diretamente para o interior das carretas transportadoras, sem compactação.



ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DA ZONA LESTE ITAQUERA

A utilização de estações de transferência como instalações auxiliares no serviço de coleta resulta em inúmeras vantagens ao sistema.

As principais, são a seguir relacionadas:

- maior produtividade dos veículos coletores e da mão de obra, devido à redução do tempo perdido no transporte dos resíduos até o local de destinação final,
- economia no transporte dos resíduos que são reunidos em veículos de maior capacidade; e
- redução do número de veículos que chegam às instalações de tratamento ou aos locais de destinação final dos resíduos, agilizando o sistema.

Em São Paulo, estão instaladas duas outras estações de transferência, a de Vergueiro e a de Ponte Pequena, que recebem respectivamente cerca de 13% e 10% dos resíduos coletados no município.

Destino Final

Os resíduos sólidos coletados no Município de São Paulo são conduzidos a usinas de compostagem, incineradores e aterros sanitários.

Os três incineradores existentes estão localizados nos bairros de Pinheiros, Vergueiro e Ponte Pequena.

As duas usinas de compostagem existentes, que ficam localizadas nos bairros de Vila Leopoldina e São Mateus.

A maior parte do lixo coletado é destinada aos três aterros em operação no Município, localizados nos bairros de Santo Amaro, Vila Albertina e Perus. Esses aterros, em conjunto, recebem cerca de 11.000 toneladas por dia.

De forma resumida, os resíduos coletados no município têm a seguinte destinação:

- 1,6% para os incineradores;
- 7,3% para as usinas de compostagem; e
- 91,1% para os aterros sanitários

Objetivo do Empreendimento

"A Estação de Transferência de Itaquera foi implantada com o objetivo básico de oferecer uma alternativa viável aos servi-

ços de coleta domiciliar e de varrição prestados pela Vega Sopave S/A., à Zona Leste no Município de São Paulo, frente ao impasse criado, com o término da operação do Aterro Sanitário de Jacuí, o **único aterro** em operação até então na Zona Leste de São Paulo".

Com o encerramento desse aterro, no final de agosto do ano passado, um impasse. Seria criado. Nesta região, como constatado pela CETESB, não há áreas potencialmente úteis à implantação de aterros sanitários; dessa forma, todo o lixo coletado na Zona Leste deveria ser transportado ao Aterro Sanitário de Vila Albertina ou Bandeirantes, situados a uma distância média de 23 a 40 km respectivamente, dos pontos de coleta.

O transporte dos resíduos até esses aterros implicaria em custos adicionais de grande monta com aumento obrigatório da frota de veículos coletores, que somente poderiam ser contornados com a implantação da Usina de Transferência de Itaquera.

Nessa instalação, os resíduos dos caminhões coletores são transferidos para carretas de maior capacidade que conduzirão os resíduos até aquele aterro.

Caracterização do Empreendimento

Dimensionamento

A unidade de transferência em questão receberá lixo das Administrações Regionais de Penha, Itaquera, Guaianazes, Ermelino Matarazzo, São Miguel Paulista, São Matheus, Vale do Aricanduva e Sapobemba, sendo dimensionada para receber cerca de 1.200 t dia de resíduos.

Descrição Geral das Instalações

O projeto da "Estação de Transferência de Itaquera" deverá ser implantado em etapas, compreendendo as obras básicas relacionadas a seguir.

Edificações

As edificações consistem em:

- 1 silo coberto, com fechamento e pé direito livre de 6m, cada um com capacidade para armazenar 312 m³ de lixo.
- 1 plataforma coberta com desnível de 7m para descarga direta em containers cilíndricos;
- 1 plataforma coberta com desnível de 2,50m para descarga direta em containers de 35m³ de capacidade;
- 1 portaria para controle de entrada e saída de veículos e pessoal na área;
- 1 guarita de vigilância;
- 1 cabine de controle de pesagem de veículos coletores e carretas;
- 1 balança rodoviária de 60 t de capacidade, com plataforma de 18 x 3 m;
- 1 balança rodoviária de 30 t de capacidade, com plataforma de 8 x 3 m;
- 1 edifício para administração e controle geral das atividades realizadas no local, dotada de sanitários e copa.

PRÓXIMOS EVENTOS

17 a 22 de setembro de 1989.

15º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Belém - Centro Turístico e Cultural Tancredo Neves.

Promovido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

ABES - Seção Pará.

Secretaria do Congresso no Rio de Janeiro Av. Beira Mar, 216 - 13º andar.

CEP 20021 - Rio de Janeiro - RJ - Tel. (021) 210-3221 - Telex (021) 31902 - ABST BR.

09 a 13 de outubro de 1989

SARDINIA 89

Segundo Simpósio Internacional sobre Aterro.

Porto Conte (Alghero) Itália.

"Sadinia 89" - abordará principalmente os problemas relativos à tecnologia de impermeabilização, controle de percolados e disposição de resíduos de incineração.

SEMINÁRIOS PREVISTOS (*)

— maio

Tema: "Tecnologia de Controle de Poluição" - Local: São Paulo - SP - Data: **24, 25 e 26 de maio de 1989.**

Justificativa: O mês de maio está próximo ao início do inverno, época em que, tradicionalmente, os problemas de poluição do ar em São Paulo são mais graves. A idéia é discutir as tecnologias de forma geral, vinculando-as ao dia-a-dia do cidadão.

— agosto

Tema: "Meio Ambiente, Desenvolvimento Urbano e Saneamento - Qualidade de Vida no Brasil - Qual a vontade política?" - Local: Brasília - DF - Data: **02 a 04 de agosto de 1989.**

Justificativa: A idéia é discutir a vontade política para integração das ações de Meio Ambiente, Desenvolvimento Urbano e Saneamento para análise da qualidade de vida em nosso país. O projeto, nesse particular, deverá observar as atividades e integrar-se a outro projeto: "Estudo de Reestruturação ao Setor". Deverá haver previsão da participação de líderes de diferentes partidos políticos.

— agosto

Tema: "Lixo - Um desafio que se acumula" - Local: Salvador - BA Data: **28, 29 e 30**

de agosto de 1989.

Justificativa: A ABES realizou um programa especial da série "Meio

Ambiente Urgente" sobre a situação de resíduos sólidos, em Salvador - BA. A questão poderá integrar os seguintes aspectos: patrimônio histórico; turismo; educação ambiental; comportamento da sociedade e aspectos técnicos do problema e suas diferentes abordagens; resíduos sólidos domésticos, industriais e especiais.

— outubro

Tema: "Rima e Audiência Pública" - Local: Belo Horizonte - MG - Data: **25, 26 e 27 de outubro de 1989.**

Justificativa: Desde que instituído, o Rima tem sido objeto de análises e debates gerando controversias quanto à sua

aplicação. Um dos aspectos importantes é a audiência pública que permite democratizar a discussão e ampliar a conscientização.

— dezembro

Tema: "Saneamento Básico Integrado" - Local: Recife - PE - Data: **06, 07 e 08 de dezembro de 1989.**

Justificativa: A idéia é a busca de tecnologias que permitem viabilizar o tratamento integrado de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, lixo e controle de vetores, de projetos de desenvolvimento urbano que considere conjuntos habitacionais, sistemas viáveis, comunicações em áreas de expansão e periféricas de cidades e em comunidades carentes e favela.

(*) Transcrito do Jornal da ABES - V. 14 n: 12 - dezembro de 1988.

INTERNATIONAL WASTE MINIMIZATION AND CLEAN TECHNOLOGY CONFERENCE

de 29 de maio a 1º de junho de 1989 em GENEVRA.

Promoção: US EPA.

Informações: Resource Policy Institute P.C. box 39185 Washington.

THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEW FRONTIERS FOR HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT

de 10 a 13 de setembro de 1989, em Pittsburg - USA -

Promoção: US EPA, American Academy of environmental Engineers World Organizations.

Informações: Mr. Alcuwin, nus corporation 1300 N 17th street Suite 1320 arlington, VA 22209, USA.

LIXO:

pesadelo

do

século xx



Conte com quem alia moderna tecnologia e comprovada capacidade profissional. Soluções específicas para cada tipo de problema: acumulação, coleta, transporte, destinação final, varrição mecânica, desobstrução por sucção. Consulte-nos.



INTRANSCOL

Rua Ferreira de Oliveira, nº 187
Pari - São Paulo - Tel.: 948-5644 CEP: 03022

III CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS LISBOA (PORTUGAL)



O III Congresso Ibero-Americano, realizado em Setembro de 1.988 de 26 a 29, obteve um sucesso inesperado, além de uma repercussão positiva em toda a Europa. O encontro conseguiu de maneira satisfatória um intercâmbio cultural e científico entre os países europeus para o avanço Técnico, conquistando novas alternativas de soluções para o setor de limpeza pública e conservação do Meio Ambiente.

O Programa criteriosamente elaborado pela comissão organizadora, apresentou os temas do setor dentro do mais alto nível cultural e científico.

O Brasil participou com sua colaboração Técnica, na apresentação dos seguintes Trabalhos: Aterros, sedimentação e estabilização de percolato, sistemas de aproveitamento de gás e resíduos perigosos de autoria de **JAIRO NAVARRO**, apresentada pelo Dr. Roberto Rocha.

Experiência do Brasil em Biogás, apresentada por **JOSÉ HENRIQUE R. PENIDO** presidente da CONLURB.

A disposição de Resíduos Industriais em conjunto com várias empresas. Primeira implantação no Brasil por **JOSÉ FELICIO**

HADDAD Presidente dos SANIPLAN.

Além do Brasil o III Congresso Ibero-Americano, contou com várias personalidades, como: Engenheiros, Diretores de Órgão e Entidades do Setor, Técnicos, Consultores, Ecologistas e Professores Catedráticos em Química e Tecnologia de Meio Ambiente de Universidades Famosas de vários Países Europeus.

Colaboração
L.N.E.C.

Laboratório Nacional de Engenharia Civil
A.P.E.S.B.

Associação Portuguesa Para Estudos de Saneamento Básico.

NOTÍCIAS RECEBIDAS

SP: Mais de 5 milhões de dólares para o controle da poluição

Quatro indústrias de Cubatão, uma de Mauá, uma de Mogi das Cruzes, uma de Barra Bonita e uma de Itapira receberam do Governo do Estado financiamentos da ordem de 2 milhões e 500 mil dólares para a instalação de equipamentos de controle da poluição. O financiamento, utilizando recursos obtidos junto ao BIRD (Banco Mundial) a juros favorecidos, foi assinado no Palácio dos Bandeirantes. O valor total de investimentos, somando-se a parte das indústrias, será de cerca de 5 milhões de dólares.

O financiamento será liberado pelo Programa de Controle de Poluição - PROCOP, desenvolvido pelo Governo do Estado, e que se destina a financiar e fornecer apoio técnico aos projetos

de controle, preservação e melhoria das condições ambientais no Estado de São Paulo. Podem beneficiar-se do PROCOP empresas que possuam fontes significativas de poluição, consórcios para tratamento de afluentes líquidos e consórcio para tratamento de resíduos sólidos industriais. O apoio técnico é oferecido pela Secretaria do Meio Ambiente, através da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e o agente financeiro repassador é o BADESP - Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, da Secretaria da Fazenda.

As Indústrias

As indústrias beneficiadas serão as seguin-

tes: Cubatão - INDAG (fertilizantes), Manah (fertilizantes), Adubos Trevo (fertilizantes) e Solorico (fertilizantes); Mauá - COPAS (fertilizantes); Mogi das Cruzes - DYE (química); Barra Bonita - Usina da barra (açúcar e álcool); e Itapira - Virgolino de Oliveira (álcool).

Todas as indústrias beneficiadas gozarão de condições especiais de financiamento: prazo de pagamento de dez anos, com três de carência, a juros de 6% ao ano (com exceção da indústria química DYE, com prazo de cinco anos de pagamento e um ano de carência, mas com os mesmos juros de 6% ao ano)



Kabí Indústria e Comércio S.A. por uma cidade mais limpa



Entre as preocupações da nova administração da ARAGUAINA, uma das principais cidades do novo Estado de TOCANTINS, acaba de ser adquirido e fornecido à Prefeitura desta cidade equipamentos KABI.

São 20 (vinte) Caçambas estacionárias KABITUDO que localizadas em lugares estratégicos farão a coleta

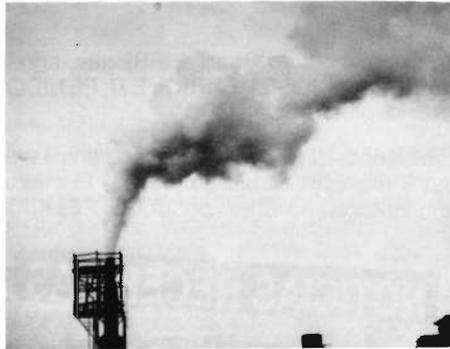
simultânea dos mais diversos tipos de resíduos, detritos, lixo, entulho, varrição, etc... com capacidade para até 3m³ e quando cheias são substituídas pelas vazias e assim sucessivamente, por meio do Poli-quindaste KABI-MULTI-CAÇAMBAS acoplado sobre chassis. Foram fornecidos também 30 (trinta) carrinhos para varrição KABI-BAMBOLE.

Cetesb refina controle de poeira em Cubatão



O maior pólo petroquímico do País, localizado no município de Cubatão, em São Paulo, foi também, até pouco tempo, o maior exemplo negativo do que poderia ser classificado como "desenvolvimento a qualquer custo", acarretando prejuízos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população. A posição indesejável de "um dos lugares mais poluídos do mundo" começou a se reverter com o Programa de Controle da Poluição, implantado em julho de 1984 pela CETESB, empresa de saneamento ambiental do Governo de São Paulo.

O programa procurou, a princípio, identificar as principais fontes de poluição, cadastrando 320 fontes, sendo 230 do ar, 44 das águas e 46 do solo. um cronograma de instalação de equipamento de controle da poluição



foi estabelecido pela CETESB, que passou a executar um controle rígido, aplicando penalidades quando os prazos não eram cumpridos.

A instalação desses equipamentos de controle já apresenta alguns resultados significativos. Entre outros, foram registrados a redução de 97% de metais pesados lançados nos rios da bacia do rio Cubatão, a de 80% de fenóis e a de 90% de fluoretos. Essa redução de poluentes permitiu a recuperação da qualidade das águas, principalmente do rio Cubatão, onde os peixes voltaram a aparecer, embora a CETESB não recomende seu consumo até que sejam concluídas as pesquisas sobre a presença de metais pesados naqueles organismos aquáticos.

A poluição do solo foi praticamente contro-

lada: o lixo doméstico, hospitalar e a maior parte dos resíduos sólidos industriais já está hoje disposta de maneira adequada.

Quanto à qualidade do ar, que sempre foi objeto das maiores preocupações, não só do povo de Cubatão, mas de todas as autoridades e especialistas, inclusive internacionais, já apresenta os primeiros sinais de melhoria. O material particulado, que era lançado na atmosfera numa quantidade de 236.6 toneladas/dia, já está reduzido em quase 70%, e os fluoretos e amônia em 90%.

Mas Cubatão ainda não está dentro dos padrões ideais. No caso das poeiras em suspensão, o índice ainda está acima do ideal. Em 1987, esse índice chegou a 207 microgramas por metro cúbico de ar, enquanto a média anual deve ficar abaixo dos 80 microgramas, segundo os padrões estabelecidos pela legislação ambiental.

A constatação de que a melhoria de qualidade do ar na região da Vila Parisi não acompanhava, proporcionalmente, o volume de sistemas de controle implantado, a CETESB desenvolveu novas pesquisas e observou que existem outros fatores responsáveis pela emissão de material particulado, além das chaminés das indústrias. São poeiras oriundas dos pátios das fábricas ou das vias de circulação ou ainda de depósitos de matéria-prima, que tornam imprópria a qualidade do ar do município.

Diante da situação, a CETESB desenvolveu um programa, denominado Controle de Poeiras Fugitivas, que, segundo as estimativas, são da ordem de aproximadamente 300 toneladas/dia, número superior portanto à emissão de fontes industriais, que era de 236.6 toneladas/dia.

O diálogo entre a CETESB e as indústrias foi novamente iniciado, para o estabelecimento de um novo prazo para que se regularize a situação das poeiras. Uma série de medidas operacionais (cabíveis) na resolução do problema será implantada. Entre elas, as operações de umectação das superfícies pavimentadas, enclausuramento de estoque de matéria-prima ou a implantação de um cinturão verde.

O importante é que o custo para controlar a poluição causada por essas poeiras é muito menor do que as empresas estão investindo no controle de outras fontes. Comparado aos 300 milhões de dólares já despendidos no primeiro programa, o investimento na contenção de poeiras fugitivas será o mínimo, e possibilitará enquadrar o ar de Cubatão dentro dos padrões internacionais de qualidade.

Este programa passará a ser desenvolvido nos próximos dois anos, a contar de janeiro de 1989, constituindo-se em um refinamento do Programa de Controle de Poluição. As indústrias no entanto devem, no período de janeiro a abril, apresentar os projetos de controle e os cronogramas de implantações dos equipamentos. Paralelamente, a CETESB está construindo sua sede própria em Cubatão, onde contará com modernos laboratórios para exercer o controle contínuo dos equipamentos instalados pelas indústrias, garantindo assim plena eficiência, no sentido de assegurar uma satisfatória qualidade do ar, das águas e do solo na região.

Salto inicia obras para despoluir o Rio Jundiáí

O município de Salto inicia, em fevereiro, a implantação de tubulações da rede coletora de esgotos sanitários, com o objetivo de, conjuntamente com outros cinco municípios da região, promover a despoluição da bacia do rio Jundiáí. O prefeito eleito, Eugênio Coltro, juntamente com representante da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e das indústrias localizadas ao longo da bacia, já receberam em janeiro último o primeiro lote de tubulações que será entregue à prefeitura.

Este será o primeiro passo concreto do Projeto de Recuperação da Bacia do Rio Jundiáí, coordenado pela CETESB, envolvendo o Estado, os municípios - Campo Limpo Paulista, Itupeva, Indaiatuba, Jun-

diáí, Salto, e Várzea Paulista - e as indústrias da região. Os recursos necessários para as obras serão cobertos pelas três partes envolvidas, na proporção de um terço para cada uma.

O município de Salto, apesar de se situar na extremidade final da bacia, recebendo toda a carga de poluentes lançada no rio Jundiáí, será o primeiro a iniciar as obras de implantação da rede coletora de esgotos, mostrando o interesse na recuperação das águas desse manancial.

Bacia do Rio Jundiáí

A preocupação com a qualidade das águas do rio Jundiáí, considerada uma das mais poluídas do Estado - Além de receber os esgotos domésticos de mais de 400 mil

habitantes, recebe também os lançamentos de todo o parque industrial da região, resultou na formação, em 1983, do Comitê Especial de Recuperação do Rio Jundiáí, formado pelo Estado, municípios e as indústrias.

A CETESB ficou a incumbência de orientar tecnicamente os trabalhos do comitê, prestar assessoria técnica das prefeituras, proceder aos estudos de viabilidade das alternativas constantes do trabalho de recuperação das águas do rio e submetê-lo à aprovação dos membros desse comitê. Além disso, responde ainda pela contratação dos projetos técnicos das estações de tratamento de esgotos nos municípios e pelo acompanhamento das obras.

Limpeza Urbana recebe novos caminhões



O superintendente recebe as chaves das mãos do Prefeito.

O Superintendente recebe as chaves das mãos do Prefeito. Em solenidade realizada na Alameda do Parque Municipal, em frente à Prefeitura de Belo Horizonte, o prefeito Sérgio Ferrara entregou à Superintendência de Limpeza Urbana, 15 caminhões coletores compactadores de lixo, que foram integrados à frota do órgão.

Após a entrega, as novas unidades desfilarão pela cidade, percorrendo as avenidas Afonso Pena, Amazonas e Contorno, precedidas por batedores do Batalhão de Trânsito da Polícia Militar.

Fábio Ribeiro, superintendente da SLU explica que a última aquisição de veículos foi em maio de 85, quando a SLU adquiriu 10 caminhões e agora com a compra desses 15 veículos, a frota passa contar com 67 caminhões com-



Vista dos caminhões

pactadores de lixo próprios. Com essa medida, a SLU irá proporcionar um melhor atendimento à população, além de ampliar o serviço de coleta de lixo domiciliar em vários bairros.

Com novo visual, os caminhões da coleta domiciliar serão incorporados imediatamente às Distritais de Limpeza Urbana. Eles possuem a carroceria pintada em amarelo como logotipo e a sigla SLU em azul. Os dois caminhões destinados à coleta do lixo hospitalar são de cor branca e com a marca da Autarquia pintada em verde.

As novas unidades estão avaliadas em 1.05

milhões de cruzados e foram adquiridas e financiadas com recursos do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Social-FAS, através da Caixa Econômica Federal.

Os caminhões Mercedes Benz, tipo 1313 e 1514 estão equipados com carroceria compactadora SITA 6000 de fabricação da Vega Sopa-ve. Eles possuem capacidade para 8 toneladas ou 15 metros cúbicos de lixo compactado, com uma autonomia média de 430 KM.

Matéria reproduzida integralmente do boletim EM FOCO, órgão informativo dos servidores da SLU. Belo Horizonte - Minas Geris Nº. 88.

Tecnologia: Boa Qualidade dos serviços: Ruim

Solimar Garcia

Como os especialistas costumam dizer "limpeza pública não dá títulos nem honras". Trata-se de um trabalho pouco reconhecido e a população só lembra de sua existência quando o serviço não está sendo bem feito. Contudo, as pessoas envolvidas com os problemas do lixo apreciam seu trabalho.

Roberto de Campos Lindenberg é uma dessas pessoas. Há mais de 20 anos atua nos meandros do lixo paulista na Limpurb, atualmente chefiando a Div. técnica de Estudos e Pesquisas do Depto. de Limpeza Urbana da Secretaria de Serviços e Obras da Prefeitura do Município de São Paulo.

Preocupado com a polêmica e pouco cuidado questão no Brasil, Lindenberg possui idéias especialíssimas sobre o assunto. Chegou mesmo a sugerir a elaboração de uma lei que abrangesse o problema sob todos os aspectos.

- A limpeza pública no Brasil é satisfatória?

* No Brasil não existe profissionalização em diversas áreas. O que dizer então da limpeza pública? Podemos comparar nossa tecnologia e equipamentos aos utilizados nos países desenvolvidos. Mas o material é mal distribuído geograficamente e esse fator ocasiona desperdício. As cidades devem ter equipamentos condizentes aos seus lixos. Aliado a esse fator de ordem estrutural temos a população que é completamente despreparada. Faltam campanhas de esclarecimento para as pessoas se conscientizarem que a limpeza deve fazer parte de seu dia-a-dia. Se começarmos a ensinar hoje a população quanto ao comportamento correto para a limpeza demoraríamos no mínimo uma geração para atingir esse objetivo.

- Mas isso é um problema do subdesenvolvimento...

* Claro. Se não aprendemos a nos respeitar como respeitarmos o outro? E manter a higiene é o próprio respeito do cidadão para com sua cidade. Não é uma atividade apenas de ordem estética. Trata-se de uma preocupação com a saúde. O lixo em si não é prejudicial ao ser humano mas sua presença propicia o aparecimento de ratos e insetos causadores de doenças.

- A varrição e a coleta mantém o lixo fora do alcance da população mas a operação mais importante é a destinação final dos resíduos. como anda este expediente no país?

* Precário. A maior parte de nossos municípios ainda dispõem seus resíduos nos lixões ou nos rios, o que é pior. Há poucos investimentos na área.

- O que poderia ser feito para reverter este quadro?

* Gabaritar pessoas para trabalhar com lixo seria o caminho. Isso pode ser conseguido com a reciclagem dos profissionais através de cursos, palestras e congressos. Desta forma conseguiríamos especialização. Estes Congressos poderiam ser feitos regionalmente e a nível nacional para proporcionar uma grande troca de experiências.

- Qual a solução para a limpeza pública: privatizar ou estatizar?

* A experiência mostra que as empresas particulares desempenham um trabalho melhor do que onde é o próprio município a prestá-lo. Estudos provam que além de eficiente o trabalho das empreiteiras custa 53% menos que o serviço público. Este dado sóci-

nho já é um bom motivo. A concorrência garante a boa qualidade do serviço prestado. Mas isto é um sonho ainda longe de ser atingido: dos quatro mil municípios brasileiros, apenas em 70 cidades os serviços são realizados por particulares.

- Qual o sistema ideal para a limpeza pública adequada?

* De um modo geral as grandes cidades estão em melhor situação. É urgente que nos ocupemos das cidades de pequeno e médio porte desenvolvendo tecnologias adequadas a elas. Não basta varrer a casa e esconder o lixo debaixo do tapete. Só em São Paulo possuímos os três sistemas de destinação final - incineração, usinas de compostagem e aterros sanitários. Isto precisa ser estendido ao país inteiro para garantir a saúde da população.

A limpeza pública poderia, então, ser calcada no tripé: legislação, fiscalização e taxa de limpeza. Uma legislação adequada deve ser feita para definir responsabilidades sobre o lixo já que constitucionalmente quem legisla sobre resíduos é o município. Não sabemos ao menos o que é lixo e a partir de quando um material é lixo. Tendo leis claras, fiscalização ostensiva e taxas para suprir economicamente o setor conseguiremos um sistema ideal. ●

A USP PODE ENSEINAR COMO DISPOR DO LIXO PERIGOSO

O primeiro passo para que os resíduos perigosos sejam manipulados, transportados e depositados adequadamente, é formar técnicos conscientes da importância desses procedimentos. Com esse objetivo a Universidade de São Paulo tomou uma iniciativa inédita no Brasil, apartir da criação, em 1986, da Comissão de Estudos de Problemas Ambientais. Desta comissão nasceu entre outras a "Subcomissão de Descarte de Drogas Químicas e Resíduos Laboratoriais", que ainda neste semestre deverá realizar um seminário, envolvendo todas as unidades da USP, para discutir o sistema de controle a ser utilizado. Sendo que quase todas as 33 unidades trabalham com produtos químicos de vários tipos "tóxicos ou não" usados para experimentos. A quantidade é pequena, mas alguns tem toxicidade alta como o cianeto. Eles são descartados de maneira independentes cada unidade procura a melhor forma de fazê-lo. Em toda a Universidade, são nada mais de 300 fontes radioativas, entre reatores nucleares e aparelhos de RX por exemplos, "bem gerenciadas", mas também dentro de um projeto isolado. A idéia da Subcomissão é a de criar um projeto coletivo para o Campus, que deverá envolver a criação de um sistema de coleta desses resíduos provavelmente a construção de um setor para o seu armazenamento temporário e a solução para o seu destino final, que pode ser viabilizado através de convênio com indústrias que possuam incineradores, ou com prefeituras que possam recebê-los, ou ainda, um estudo para a reutilização desses resíduos, quando isso for possível. A subcomissão já começou a fazer o levantamento da situação, para saber quais os produtos usados e como estão sendo descartados incluindo os resíduos hospitalares.

O estudo, além do objetivo direto de criar uma normatização para o manuseio dos produtos utilizados nas unidades do Campus, tem um "interesse acadêmico", no sentido de que se procura implantar cursos para proteger a saúde e ensinar como deve ser feito o manejo desses resíduos. É um exercício para os problemas que se vai encontrar lá fora.

Muito embora a subcomissão não tenha um levantamento detalhado, sabe-se que muitos produtos químicos ainda tem como destino final o ralo da pia. E, esse não deve ser o procedimento, mesmo quando o produto não é tóxico.

A experiência da Universidade promete expandir-se por outros centros acadêmicos. Pelo menos no que diz respeito à criação de uma comissão ampla.

Ainda este ano será realizado um segundo encontro à exemplo do que aconteceu em 1988, quando a comissão foi criada, desta vez envolvendo a Unesp e Unicamp.

INTERNACIONAL

O CUSTO BILIONÁRIO DE MANEJAR O LIXO

por *Getúlio Bitencourt de Nova York*

Os Estados Unidos produzem 432,1 mil toneladas de lixo por dia, cerca de 157,7 milhões de toneladas por ano. O preço de manejar esse lixo e colocá-lo em depósitos foi de US\$ 12,4 bilhões no ano passado, segundo um estudo do professor Maarten Kadt, do Inform. Isso é um pouco mais do que as vendas anuais da vigésima sétima maior empresa norte-americana, a Rockwell International, e um pouco apenas do que 0,36 do Produto Nacional Bruto do país. Mas este é basicamente o preço de coleta, transformação e estocagem do lixo urbano. Não é todo o lixo. Parte dele é incinerado nos próprios edifícios, e uma outra parcela retirada na frente dos edifícios por pessoas de renda mais baixa, que recolhem objetos, cadeiras e mesmo geladeiras e televisores de proprietários que os substituem por modelos mais novos. Na contabilidade de Kadt, não entram detritos de demolições de edifícios, detritos industriais, detritos de fábricas de químicas nem lixo atômico. No lixo levado em conta em seus estudos, 41% é papel, 8,7% metais, 8,2% vidros, 7,2% alimentos e 6,5% plásticos. A elevada participação do papel está levantando uma restrição ao amplo uso de sacolas no comércio.

LIXO EM DOBRO

Os dados não são muito seguros, mas o Inform estima que o volume de lixo gerado por cada norte-americano é em média o dobro do que geram os cidadãos do restante do mundo industrializado. E para piorar a situação, o número de depósitos de lixo tem diminuído no país de 9.244 em 1984 para 6.479 em 1987. Em parte a diminuição tem de ver com os custos elevados de manutenção e em parte com os efeitos ecológicos. Kadt observa que metais pesados como o chumbo, o cádmio e o mercúrio descem pelas entranhas da terra e estão contaminando cursos subterrâneos de água. Esse é o caso do grande depósito de Nova York, em Long Island, que deverá ser fechado em 1990 como uma montanha de mais de 151 metros de altura de lixo, passando de 108 milhões de toneladas. Fresh Kills já está poluindo cursos subterrâneos e a reserva Arthur Kill. A prefeitura de Nova York ainda não montou um novo depósito para substituí-lo na função de abrigar as 26 mil toneladas de lixo que a maior cidade americana produz diariamente. E a situação é igualmente crítica em outros lugares. O estado de Massachusetts fechou 150 depósitos nos últimos 10 anos. Funcionam lá outros 180, mas três quartos deles saturam sua capacidade em 1990.

CUSTOS DAS USINAS

O preço da construção de usinas de lixo é estimado em US\$ 100 mil por cada tonelada estalada. A queima de lixo nos atuais depósitos - quando feita com a devida proteção a vazamentos e ao ambiente - também custa caro: estimados em US\$ 250 mil por acre.

Apenas uma pequena parcela do lixo ianque, 11%, é reciclado atualmente. Outros 9% são queimados - 38,9 milhões de toneladas. E os restantes 80% ficam estocados em depósitos problemáticos. Mas existe mais de 8 mil programas de reciclagem no país, e alguns deles operados por empresários particulares, com lucros.

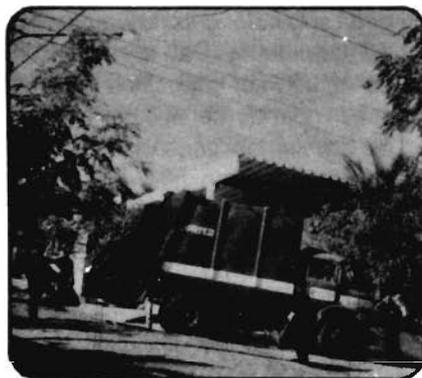
A Waste Management Inc. tem grange programa de reciclagem em San Diego, e a Ogdin Martin, que produz incineradores, defende uma legislação que torna obrigatórios programas de reciclagem em todas as novas usinas de reciclagem em todas as novas usinas de lixo que serão montadas.

Uma estimativa do banco de investimento Shearson Lehman Brothers, em 1986 estimava que o lucro anual da Ogdin Martin era de US\$ 2 milhões a 2,5 milhões em cada um de seus projetos de reciclagem. O lucro é estimado por Kadt em US\$ 6,45 por tonelada.

LIPATER

Este é o melhor sinônimo para a técnica e dedicação na execução dos serviços de Limpeza Pública.

Somos um grupo de empresas há mais de quinze anos em atividade e aperfeiçoamento para melhor servir aos municípios em coleta de lixo domiciliar, varrição, lavagem de ruas e aterro sanitário.



Consulte-nos. Podemos lhe auxiliar e muito na manutenção de seu Município.

Conversando é que a gente se entende.

Afinal, somos do ramo.



Limpeza, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

Av. Zaki Narchi, 1156 CEP 02029
Fone: 299.1500 - São Paulo - SP

RIBEIRÃO PRETO O MO

Ribeirão Preto - vista parcial

Domingos Antunes



Dr. Welson Gasparini - Prefeito

Eng. Roberto Carlos S. Kurzweil



Saneamento, limpeza e dragagem de canais, serviços de galerias de águas fluviáteis e Pavimentação.

Entre os problemas DARVIN nos aponta que o maior é o financeiro, existe uma defasagem das taxas. A cobrança das taxas de coleta e a taxa de varrição ficaram muito defasadas. Hoje não cobre um terço do custo. Este é o maior problema, do resto tecnicamente se resolve.

Nesta nova administração DARVIN, juntamente com o Prefeito resolveu o problema do destino final do lixo, eliminando o lixão e construindo o aterro sanitário, obedecendo as exigências da CETESB e determinações legais. O aterro conta com Drenos para chorume, Dreno para Gás e é coberto diariamente, sendo operado em dois períodos, dia e noite. O aterro é todo iluminado e em apenas dois meses já conta com toda infra-estrutura no local.

DARVIN comenta que o próximo passo é a implantação do aterro para resíduos industrial. O ENGENHEIRO DARVIN, salienta que a questão da implantação de uma Usina de Compostagem, só poderá ser discutida após o resultado, da pesquisa que estão sendo feitas por um grupo que estuda a viabilização da mesma.

Quanto ao trabalho de conscientização da família Ribeirãopretana na questão de Limpeza Pública, DARVIN considera de suma importância campanhas educativas para

auxiliar ainda mais a comunidade.

Existe uma programação neste sentido com a secretaria do meio ambiente, iniciando pelas escolas. Ele acha que o caminho é as crianças. Ainda comenta "... Depois as crianças educam os pais velhos. Reforçando este quadro de luta e muito trabalho a REK CONSTRUTORA LTDA. através de seus proprietários ENG. ROBERTO CARLOS S. KURZWEIL, ENG. ROBERTO KURZWEIL e ERIC KURZWEIL com seu escritório central à rua Alvorada, 1047 - Vila Olimpia - SP, Tel.: 533-0533, opera em RIBEIRÃO PRETO na área de Limpeza Pública, varrição, coleta domiciliar, coletas especiais, buscando sempre contribuir com sua parcela para o bom andamento do nível elevado a que se propuseram para a manutenção da Limpeza Urbana.

A REK CONSTRUTORA LTDA., em Ribeirão Preto hoje, coleta em média 200ton dia do lixo domiciliar e 7 ton dia em média do lixo hospitalar, quanto ao lixo industrial ainda não existem dados. Lixo hospitalar é coletado em veículos especiais diariamente e, enquanto a Prefeitura não adquirir o incinerador, a descarga é feita no aterro, numa vala separada nos fundos, é coberta com cal, sem compactação.

Quanto à descarga do lixo domiciliar é feita diariamente

RIBEIRÃO PRETO, sede da VI região administrativa do estado de São Paulo formada por 80 municípios é reconhecida como o futuro grande polo de desenvolvimento em todo o Estado.

Ribeirão Preto, conta atualmente com 600.000 hab., aproximadamente, à 310km da capital, possuindo um parque industrial respeitável, com um suporte comercial avançado, sem falar na agricultura que é super desenvolvida, é também dona absoluta de um clima bem tropical, banhada constantemente pelo sol e herdeira de uma brisa saudável que percorre cada canto, agitando principalmente as inúmeras árvores que fazem parte predominante deste belo cenário circundante. Uma cidade maravilhosa! Onde por sinal podemos constatar a fabricação do melhor chopp do Brasil.

RIBEIRÃO PRETO, como todas as cidades Brasileiras, no início de uma nova administração tem como base principal a preocupação de prestar serviço de melhoria, a comunidade. A LIMPEZA PÚBLICA se torna preponderante para alguns Prefeitos, sendo às vezes colocada em primeiro lugar na pauta do plano da reforma administrativa, e este é o caso de Ribeirão Preto, sob o comando do Sr. Prefeito WELSON GASPARI, que considera LIMPEZA PÚBLICA um dos fatores básicos para uma boa condição de vida da população e afirma que em seu programa de Governo pretende dar um destaque especial para essa área. Sendo um homem possuidor do verdadeiro espírito público, WELSON GASPARI, já avançou no tempo, construindo nos poucos dias de Governo, um aterro sanitário, que está sendo feito em bases técnicas, para que efetivamente a destinação final do lixo coletado da cidade possa ser feito de forma racional e técnica.

Com isso ele conseguiu eliminar um grave problema das gestões passadas. O lixão a céu aberto que era mantido sem a mínima condição sanitária, normas legais de higiene e segurança.

GASPARI, conta com o apoio de todos, principalmente com o apoio técnico profissional de seu Departamento de Urbanização e saneamento (DURSARP), e da REK CONSTRUTORA LTDA., empreiteira contratada, que vem correspondendo além das expectativas no que diz respeito a LIMPEZA PÚBLICA.

O Prefeito WELSON GASPARI, não pára, e com a visão voltada para o futuro, ele tem pressa. Está até providenciando a aquisição de um forno incinerador, para que todo o lixo hospitalar coletado tenha uma destinação final correta. Ao lado dessas duas medidas que são fundamentais para melhorar as condições de saúde pública da comunidade, ele está realizando um trabalho maior, que visa o aperfeiçoamento de todo o contexto da LIMPEZA PÚBLICA, aumentando inclusive o seu quadro de pessoal para limpeza e embelezamento da cidade.

Sua observação: "Eu acho que uma cidade, deve ser conhecida pelo seu padrão de limpeza pública. Uma cidade Limpa é uma cidade civilizada."

WELSON GASPARI, vem desenvolvendo um tratamento especial nos terrenos baldios, verdadeiros depósitos de entulhos, matos e lixo. Pretende através de uma legislação mais severa e mais adequadas fazer com que esses terrenos sejam limpos.

DARVIN JOSÉ ALVES é Diretor Superintendente do Departamento de Urbanização e Saneamento de RIBEIRÃO PRETO (DURSARP), uma autarquia Municipal criada em 1973, responsável pela LIMPEZA PÚBLICA, bem como

MODELO DESTA EDIÇÃO

dia e noite; no domingo só se coleta feiras livres.
 No centrão o lixo é coletado diariamente.
 No circuito 1 - é feito alterdanamente de 2º, 4º e 6º feiras.
 Circuito 2 - a coleta é feita de 3º, 5º e sábados.
 A REK CONSTRUTORA LTDA., possui uma manutenção preventiva não a nível de kilometragem, por não ser fator que determina, isto porque o veiculo anda muito em primeira e segunda. Cada caminhão tem um horimetro que não vem de fábrica, é adaptado pela própria REK, para o controle das horas trabalhadas, controle da troca de óleo, troca de filtros, manutenção preventiva, troca de componentes e demais custos.

O ENG. ROBERTO CARLOS, também nos diz que o acondicionamento do lixo em Ribeirão Preto 80% é feito por sacos plásticos, os outros 20% ainda é feito em latas. Ele nos fala que o lixo tem muita umidade e muito material orgânico e que se assemelha com o lixo de São Paulo.
 A REK CONSTRUTORA LTDA., além de Ribeirão Preto opera também em São José dos Campos, Foz do Iguaçu efetuando a varrição, coleta e na capital do estado abraça uma boa fatia das áreas verdes, numa extensão de 4 milhões de metros quadrados.

ASSIM NASCEU RIBEIRÃO PRETO

O desbravamento do nordeste paulista começou no século XIX em virtude, principalmente, da decadência da mineração em Minas Gerais.

Aos poucos, levas de pecuaristas mineiros das regiões montanhosas da Serra da Mantiqueira vieram para a atual zona da Alta Mogiana à procura de novas oportunidades nas terras férteis do planalto paulista.

A ocupação da região ocorreu entre 1790 e 1850; porém, o momento culminante desse processo migratório se registrou entre 1870 e 1890 em razão da expansão da cultura do café.

Em Ribeirão Preto o povoamento teve início com um núcleo de pequenas fazendas. Posteriormente, com o aumento constante da população, surgiu a necessidade de construção de uma capela, em louvor a São Sebastião, em 1868.

Com o rápido crescimento do povoado, praticamente em torno da capela, o Presidente da Província de São Paulo, Dr. Cândido da Rocha, a 2 de julho de 1870 elevou a povoação à categoria de Freguesia.

Alguns dias depois, a 16 de julho, o Vigário Capitular transformava o Curato de São Sebastião em Paróquia. O Distrito de Paz de Ribeirão Preto, que fora criado a 2 de abril de 1870, com a criação do Município, foi elevado à categoria de Vila, no dia 12 de abril de 1871. Somente a 22 de fevereiro de 1874 é que foram realizadas as eleições para a escolha dos primeiros vereadores e juizes de paz.

A Câmara Municipal da Vila de São Sebastião de Ribeirão Preto ficou definitivamente constituída, a 4 de junho de 1874.

Lixão ... antes



Aterro Sanitário ... depois



Em 1879, pela Lei nº 34, de 7 de abril, a Vila passou a ser chamada de "Vila de Entre Rios". Mas, por haver na Província outra localidade com a mesma denominação, a Vila retomara o seu nome anterior pela Lei nº 99, de 30 de janeiro de 1881.

Devido ao crescimento da Vila, a povoação foi transformada em sede da Comarca de São Simão, em 12 de maio de 1877 (Lei nº 63). A Comarca foi elevada à categoria de 1º Entrância, pelo Decreto 7064, de 31 de outubro de 1878, sendo instalada definitivamente a 20 de dezembro de 1878, com a posse do titular Dr. Hipólito de Camargo.

A Estrada de Ferro Mogiana foi responsável pelo notável progresso da Vila do Ribeirão Preto, a partir de 1883. Além da ferrovia, as correntes migratórias que paulatinamente foram substituir a força de trabalho escravo representaram outro fator de destaque no progresso do Município.

Sendo suas terras de grande fertilidade, muitas famílias deslocaram-se para a região fazendo explodir a Agricultura e o Comércio. Em 1876, Dr. Luiz Pereira Barreto, acompanhado de seus irmãos, abandonou o Vale da Paraíba estabelecendo-se em Ribeirão Preto, onde introduziu a cultura do café tipo "Bourbon", produto que havia obtido em Rezende após pacientes pesquisas científicas. O café "Bourdon" trouxe a ri-

queza para Ribeirão Preto e para o Brasil. Formaram-se grandes fazendas sob a administração dos Pereira Barreto, dos Junqueira, do Cel. Francisco Schmidt, imigrante alemão que se tornou o II Rei do Café, de Martinico Prado e de Henrique Dumont, o I Rei do Café.

A Lei de nº 88, de 1º de abril de 1889, concedeu à Vila de Ribeirão Preto foros de cidade. A Comarca de Ribeirão Preto, criada pela Lei nº 80, de 25 de agosto de 1892, constituiu-se de um Termo Judiciário único, formado pelos Municípios de Ribeirão Preto, Cravinhos e Serrana. Foi instalada no dia 10 de outubro de 1892, sendo Juiz de Direito o Dr. Manoel Aureliano de Gusmão.

Segundo o quadro administrativo do País, vigente a 31 de dezembro de 1955, Ribeirão Preto ficou constituído por quatro distritos: Ribeirão Preto, Bonfim Paulista, Dumont e Guataparã. Mas, em 1963, pela Lei nº 8050, de 31 de dezembro, o Distrito de Dumont foi transformado em Município.

Hoje, é considerado o 2º Município mais desenvolvido do Brasil, de acordo com a Revista "Dirigente Municipal" (grupo Visão, de janeiro de 1977), que se baseou em indicadores econômicos-financeiros e na infra-estrutura de serviços.

A Limpeza se faz presente





ESCALADA TELESCÓPICA KABI-AEROGIRUS para trabalhos até 12 m
PREF. MUN. DE SÃO GONÇALO — RJ



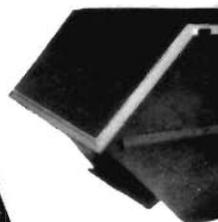
POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS com tanque d'água e moto-bomba
PREF. MUN. DE SIMÕES F^o — BA



CAÇAMBA ESTACIONÁRIA KABI para coleta de LIXO, etc. — cap. 1
APARECIDA DE GOIÂNIA —



CAÇAMBA ESTACIONÁRIA KABI tipo fechado cap. 2,5 m³ —



CARROÇA COLETORA DE LIXO, tração animal, viaturas, etc. cap. 2,0 m³
PREF. MATUIPE — BA



POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS com dispositivo opcional para guinchar carros, caminhões, etc.
PREF. MUN. DE TERESÓPOLIS — RJ



CAÇAMBA COLETORA DE LIXO tipo prefeitura (baixo) — cap. 15,5 m³
PREF. MUN. DE SAQUAREMA — RJ



POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS PREF. MUN. DE SÃO JOÃO DE MERITI — RJ

CAÇAMBA ESTACIONÁRIA KABI para coleta de entulho, etc. — cap. 3
PREF. MUN. BARRA MANSA —



CAÇAMBA COLETORA DE LIXO tipo prefeitura (baixo) cap. 5,0 m³ DEMULURB — Juiz de Fora — MG



TANQUES PARA ÁGUA COM E SEM MOTO-BOMBA
PREF. MUN. DE NOVA IGUAÇU — RJ



TANQUE D'ÁGUA KABI COM MOTO-BOMBA PRÓPRIO para lavagem, rega, etc. e combate a incêndios — PREF. MUN. CACHOEIRO DO ITAPEMIRIM — ES



POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS operário
PREF. MUN. DE OBIERAS — PA



POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS com 7 toneladas e caçamba para coleta de LIXO cap. 7 m³
PREF. MUN. DE CURITIBA — PR



POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS estacionária
PREF. MUN. DE OBIERAS — PA

ESTES AJUDAM NA SUA QUALIDADE E ASSISTÊNCIA

BITUDO
5 m³
GOIAS

HOSPITALAR

IONARIA KABITUDO
EF. MUN. ARARUAMA — RJ

BITUDO
3 m³
— RJ



CAÇAMBA ESTACIONÁRIA KABITUDO
coleta de Resíduos em geral
PREF. MUN. DE NOVA FRIBURGO — RJ



A Boa ADMINISTRAÇÃO!

CARRINHO DE VARRIÇÃO
KABI-BAMBOLÊ mod. KCB-100-PM
PREF. MUN. RIO BRANCO



COLETOR BASCULANTE DE LIXO "KABI"
mod. X-210-F-CT-CP-CSUP
PREF. MUN. DE NITERÓI — RJ



CAÇAMBA ESTACIONÁRIA
KABI mod. KLE — 079-RIO-B
operadas por coletor-compactor/trazer
PREF. MUN. BARRA MANSÁ — RJ



CARRINHOS PARA VARRIÇÃO KABI-GIRICA
PREF. MUN. VOLTA REDONDA — RJ



ESCADA TELESCÓPICA KABI AEHO-GIRUS tipo mecânica
PREF. MUN. DE CORNÉLIO PROCÓPIO — PR

caçambas de 2,5 m³

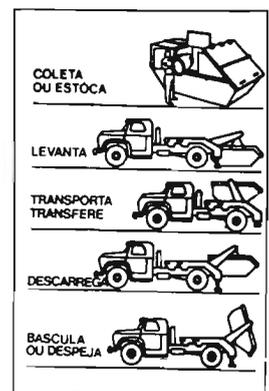


ESTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS
estacionária Kabitudo de 7 m³ com tampas
MUN. DE CUIABÁ — MT



POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS
com caçamba estacionária Kabitudo — cap. 3,5 m³
PREF. MUN. DE TUBARÃO — SC

A mais completa linha de Poli-
quindastes (Books-dumpster) da
América do Sul, e caçambas esta-
cionárias "KABITUDO" que cole-
tam todo e qualquer material sólido,
líquido, semi-líquido e gas-
oso.



KABI INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.



Estrada Velha da Pavuna, 3631 — Tel.: PABX (021) 591-4242
CEP 20761 - End. Teleg. "KABIMATIC" — Telex 021 - 33488 — Rio de Janeiro — RJ

IA TÉCNICA SÃO AS METAS DA



Continuação do nº anterior - parte II

50 PERGUNTAS E RESPOSTAS SOBRE COMPOSTO ORGÂNICO

18 - Os solos do Estado de São Paulo são ricos em matéria orgânica?

- Não. Cerca de 60% da área do Estado possui terras com baixos teores de matéria orgânica. Cerca de 33% da área é de terras com médio conteúdo e apenas 7% das terras do Estado de São Paulo apresentam teores altos de matéria orgânica. Convém lembrar que estes 7% de terras com altos conteúdos de matéria orgânica estão situados em locais de altitude elevada e topografia acidentada, onde a agricultura se torna mais difícil.

19 - As terras cultivadas estão perdendo sua fertilidade natural?

- Sim. A produtividade das terras dos países ricos e desenvolvidos está aumentando graças ao uso crescente dos fertilizantes minerais. A fertilidade natural dessas terras, no entanto, como prova o pesquisador DHAR, está decrescendo, devido a vários fatores, entre eles a perda constante de matéria orgânica. Em abono dessa afirmação está o fato de o teor de matéria orgânica do solo ser usado como um índice de sua produtividade.

20 - Qual é a recomendação que se faz para melhorar a produtividade de uma terra?

- Se o solo apresentar reação ácida, com alto teor de alumínio, é aconselhável proceder-se, primeiramente, a uma calagem, 30 a 60 dias antes de aplicar os adubos orgânicos e mineral e de plantar.

A calagem dá aos solos melhores condições para uma rápida multiplicação dos microrganismos contidos no composto; fornece cálcio aos microrganismos; provoca a reativação das enzimas adsorvidas na argila, nos sesquióxidos e no húmus.

Não misture calcário com o composto, pois, conforme seu estado de decomposição, pode perder nitrogênio por desprendimento de amônia (caracterizado pelo cheiro de amoníaco).

É importante lembrar que a produtividade depende, além da aplicação correta dos adubos na época certa, no local adequado e nas doses necessárias, de água suficiente para a planta e das condições físicas do solo.

21 - Os microrganismos existentes no composto orgânico têm alguma ação quando são levados ao solo pelas adubações?

- Sim. Os microrganismos que o composto introduz na terra são verdadeiros "operários gratuitos" que podem "industrializar" adubos e partir de minerais insolúveis existentes no solo ou de matéria orgânica crua.

Um hectare de terra com 2% de húmus tem o correspondente a 12,5 toneladas de sulfato de amônio; 2,5% de superfosfato simples e 1,2 toneladas de enxofre (SWABY).

22 - O uso do composto orgânico nas terras de cultura tem alguma contra-indicação ou intolerância pelas plantas?

- Não há nenhuma contra-indicação ou intolerância. O composto é recomendado para culturas intensivas, como a das hortaliças, dos viveiros de flores ou de mudas, para jardins e vasos de ornamentação: para culturas extensivas, como as de café, cana, algodão, milho, os pomares e as pastagens.

23 - A matéria orgânica nas terras de cultura é uma fonte de nutriente para as plantas?

- Sim. A única forma com que o solo pode armazenar nitrogênio é a orgânica. Cerca de 98 até 100% do nitrogênio encontrado nos solos estão na forma orgânica, o nitrogênio na forma nítrica não é retido pelo solo sendo lavado pelas águas das chuvas; cerca de 80 a 100% do enxofre do solo está na forma orgânica e 60 a 100% do fósforo também.

O nitrogênio da matéria orgânica é responsável por 97% da produção mundial de alimentos, sendo que 3% apenas é atribuída a todo nitrogênio levado ao solo pelos fertilizantes minerais.

24 - O composto orgânico é essencialmente um melhorador do solo?

O que é um melhorador ou condicionador do solo?

- É um material que tem a particularidade de, como o próprio nome está indicando, melhorar as propriedades físicas, químicas e físico-químicas da terra.

Os melhoradores do solo são de origem orgânica. Conseqüentemente, nenhum fertilizante mineral age como condicionador da terra. Todas as tentativas para fabricar condicionadores sintéticos falharam por serem anti-econômicos.

25 - O uso do composto dispensa o emprego de fertilizantes minerais?

- Os experimentos têm sempre demonstrado que os melhores resultados são obtidos quando se associam as adubações orgânicas com as minerais. Sabe-se que o composto "aduba" o solo e a planta, isto é, melhora as propriedades do solo e fornece nutrientes às raízes. No entanto, o composto é um adubo de balanceamento definido, ou melhor explicando: enquanto se pode comprar fórmulas de fertilizantes minerais com maior ou menor porcentagens de nitrogênio, fósforo e potássio, fósforo e potássio, o composto tem uma composição fixa, sendo sempre mais rico em nitrogênio em relação ao fósforo e ao potássio. Para enriquecê-lo nesses dois nutrientes, aconselha-se acrescentar fosfato de rocha e cinzas vegetais antes da compostagem, ou superfosfatos e cloreto ou sulfato de potássio, se o composto já estiver pronto.

26 - O que são e como se formam os microagregados do solo?

- Os microagregados do solo são os pequenos agrupamentos de partículas responsáveis pela manutenção da boa estrutura de uma terra. Os microagregados são formados pela complexação dos três seguintes componentes: partículas de argila, metais polivalentes (como o cálcio, o magnésio e o ferro) e colóides orgânicos como os contidos no composto.

É importante que esses microagregados sejam estáveis, não se desfaçam facilmente; a estabilidade dessa agregação é garantida pelo

fato de certos colóides do composto exercerem suas ações cimentantes ocupando a parte central do microagregado, de maneira que nessa posição de tornar inacessíveis aos microrganismos, que poderiam mineralizar esses agentes cimentantes orgânicos desfazendo a agregação.

27 - Como o composto pode melhorar a estrutura do solo?

- "A estrutura de um solo é a chave de sua fertilidade" (L. D. BAYER). O composto pode melhorar a estrutura direta e indiretamente. Diretamente, agindo como agente cimentante das partículas do solo para formar os tão desejáveis agregados, unidades que darão formação às estruturas. Indiretamente, promovendo o aumento populacional dos microrganismos, os quais por meio de suas secreções, seus filamentos e suas carcaças, promovem a agregação das partículas que irão se agrupar para formar os diversos tipos de estrutura.

28 - O composto como condicionador do solo é importante para melhorar sua estruturação?

- A importância da estruturação é fácil de ser conformada: um solo de mata virgem, como alto teor de matéria orgânica ao ser revolvido, apresenta-se rico de granulações (agregados); uma terra cansada é pobre de agregados (mal estruturada). O emprego sistemático do composto orgânico melhora a estruturação devida aos materiais aglutinantes coloidais que os ácidos urídicos, os quais cimentam as partículas formando agregados estáveis, responsáveis pela estruturação do solo.

29 - O húmus do composto liga-se com algum componente do solo?

- No solo, o húmus combina-se com o componente argila, formando os chamados complexos coloidais ou complexos argilo-húmicos. São estes complexos que cimentam as partículas do solo, provocando sua estruturação, que retém elementos nutrientes das plantas, como o potássio, o cálcio, o magnésio, o nitrogênio amoniacal, evitando que sejam lavados e cedendo-os às raízes das plantas facilmente.

30 - Qual a importância do aumento da aeração do solo pela aplicação sistemática de composto?

- As raízes das plantas, com exceção das aquáticas e outras poucas, não conseguem viver na ausência do ar. Quando se irriga por inundação um arrozal, por exemplo, verifica-se que dentro de certo tempo a cultura começa a ficar com coloração verde amarelada, por falta de ar para as raízes.

A pesquisa já demonstrou que solos cujo ar apresenta concentração em oxigênio inferior a 10%, não permite o desenvolvimento de raízes.

O composto, pelo fato de contribuir para a estruturação do solo, torna-o mais solto, mais arejado, eleva o conteúdo de oxigênio disponível às raízes.

31 - Qual o efeito do composto na consistência do solo?

- O composto torna a terra mais solta (friável), mais porosa (arejada) e mais leve (menos densa); as terras friáveis são mais fáceis de serem aradas e os torrões se desfazem melhor ao serem gradeadas; as raízes caminham com mais facilidade e encontram mais ar à sua disposição. Uma terra rica de matéria orgânica é menos dura quando seca e menos plástica ou pegajosa quando molhada.

(Continua na próxima edição)

O TRATAMENTO DO LIXO

CAPÍTULO DE CADERNO TÉCNICO EM VIAS DE PUBLICAÇÃO
PELA CETESB CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

*Francisco Xavier Ribeiro da Luz

1 - INTRODUÇÃO

Chama-se tratamento ou industrialização do lixo um conjunto de atividades e processos com o objetivo de promover a reciclagem de alguns de seus componentes como plástico, papelão, metal e vidro, e a transformação da matéria orgânica, que é seu maior constituinte, em composto para servir como fertilizante e condicionador do solo, ou em polpa para utilização como combustível. A industrialização não constitui, entretanto, um sistema de destinação final propriamente dito, isto é, completo ou definitivo, pois sempre há um remanescente inaproveitável, que alcança até 50% da massa original, pendente de outra forma de disposição, como o aterro sanitário ou a incineração.

As usinas de tratamento, muito em voga na década de 60, são atualmente muito pouco frequentes, tendo sido preteridas por dois motivos:

1º - não solucionam o problema, conforme apontado, pois sempre há, seja qual for o processo, até 50% de sobras, rejeitos, refugos ou "lixo do lixo", formado por orgânicos de difícil decomposição: madeira, couro, borracha, isopor, além de inertes e nocivos, areia, terra, varredura, cacos, plásticos, entulhos e outros, as-

sim como matéria orgânica arrastada, que devem ser encaminhados a aterro sanitário. Este é, portanto, sempre imprescindível para receber a metade não aproveitável, e seu custo, tanto de investimento como de operação, é muito mais modesto que o da industrialização.

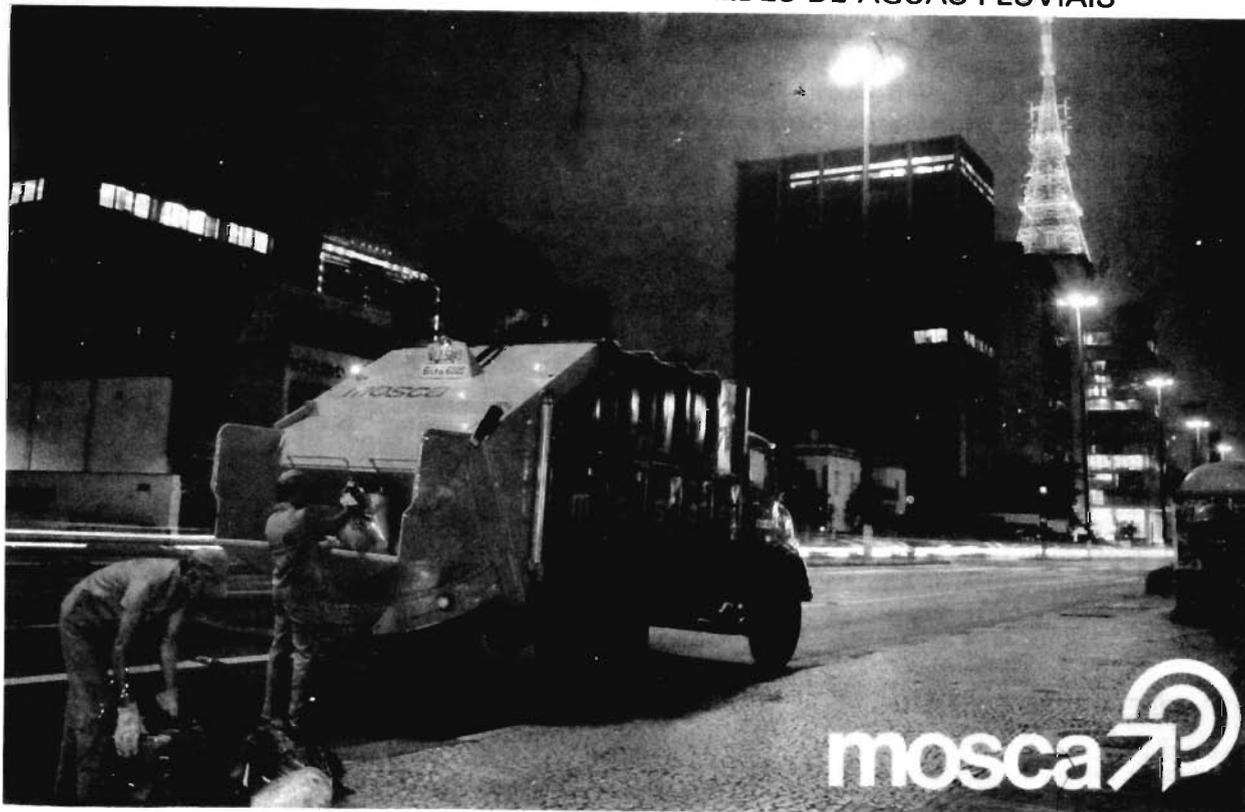
2. - não são economicamente viáveis, porquanto os produtos e sub-produtos não apresentam qualidades e vantagens que justifiquem preço compensador, não se equiparando os reciclados com as matérias-primas originais e o composto com aquele proveniente de granjas e estábulos, ou com torta ou farelo de algodão ou mamona, praticamente só matéria orgânica. Mesmo se submetidos a onerosos processos de beneficiamento, contêm impurezas, sujeiras e características aquém do padrão daquelas matérias-primas, cuja disponibilidade no mercado nacional ou internacional apresenta-se, é preciso lembrar, muito acima da demanda. Nenhuma usina de tratamento, por esse motivo, revelou-se, até hoje, economicamente auto-suficiente.

A preocupação principal na implantação das usinas de industrialização de lixo não deve ser, na realidade, a reciclagem de materiais como

metais, vidro, plástico e papelão, cuja proporção aproveitável é no total de apenas 10 a 15% da massa dos resíduos da coleta regular. A preocupação maior deve ser o tratamento adequado da matéria orgânica putrecível, cujo teor entre nós chega a 50%, e que pode vir a provocar danos à saúde pública ou prejuízos ao meio ambiente, se mal disposta. Tais males podem resultar seja da atração e procriação de vetores, possíveis transmissores de doenças: moscas, ratos, suínos, seja da poluição de água subterrânea ou superficial, por meio de líquido negro oriundo da sua decomposição, denominado chorume ou sumeiro.

A matéria orgânica, conforme dito, ou é preparada e estabilizada para formar composto orgânico destinado à lavoura, ou é reduzida a partículas ou polpa para emprego como combustível, denominado - na Europa e Estados Unidos, onde a alternativa foi desenvolvida - RDF "refuse derived fuel", combustível derivado de resíduos. O RDF destina-se originalmente a substituir carvão em pó, em caldeiras especialmente de termelétricas, e, como entre nós esse combustível é pouco usado, e outros empregos, como por

- COLETA DE LIXO URBANA
- COLETA DE LIXO INDUSTRIAL
- LIMPEZA PÚBLICA
- REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS



RUA GINO CESARO, 208 - CEP 05038 - FONE (011) 260.0588

exemplo em fornos de cimento, não se generalizarem, a presente exposição dará maior ênfase à compostagem, opção mais indicada para o país.

2 - TRIAGEM DOS RECICLÁVEIS

2.1 OBJETIVOS DA TRIAGEM

A triagem visa retirar do lixo resíduos possivelmente recicláveis e também os visivelmente prejudiciais ao processo, como pedras, volumosos, isopor, produtos ou restos de indústrias químicas. Em grande parte das usinas de compostagem europeias, ora desativadas, a seleção se resumia aos últimos, isto é, aos prejudiciais, já que a reciclagem de resíduos do lixo não apresentava interesse.

2.2 SISTEMA DE SELEÇÃO

Essa retirada é feita, na maioria das instalações, manualmente, em esteiras transportadoras, com largura de um metro e velocidade da

A alimentação da esteira de triagem deve ser efetuada por um transportador metálico, que tem a função de regular e distribuir os resíduos sobre a correia em camada uniforme. Os caminhões da coleta descarregam o lixo em um fosso, diretamente sobre o transportador metálico, denominado "chão movediço", ou a transferência se faz por ponte rolante ou uma simples talha motorizada com caçamba, solução preferível, pois o fosso, podendo ser maior, cumpre melhor sua função de estocagem.

Em instalações de pequeno porte, a seleção de recicláveis ou dos prejudiciais pode ser realizada no próprio piso onde se efetuar a descarga, caso das antigas instalações de compostagem de Caçote e de Curado, em Recife, ou no transportador alimentador, como se faz na unidade experimental da CETESB em Novo Horizonte, São Paulo. A instalação experimental da Universidade do Paraná, em Curitiba, usou bandejas correndo sobre roletes.

Há, naturalmente, usinas sofisticadas onde toda a triagem e a seleção são realizadas sem

- corrente de Eddy: apta a selecionar não ferrosos como cobre, alumínio e zinco, por meio de repulsão originada por campo magnético induzido por corrente elétrica de um solenóide;

- via úmida: em peneira rotativa, com braços internos, papel e plástico previamente aspirados, são umedecidos, concentrando-se e depositando-se o primeiro;

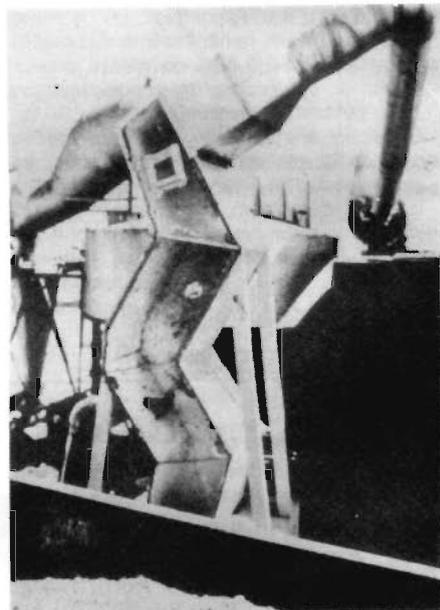
- calor: plástico e papel, aspirados em conjunto, podem ser separados por meio de calor: o plástico adere a superfícies quentes ou "embo-la", tornando-se mais pesado e se deposita.

A seleção mediante dispositivos sofisticados pode ser considerada quase total, isto é, a matéria orgânica resulta praticamente sem inertes, que são separados ou descartados com os indesejáveis rejeitos ou refugos.

A solução é, entretanto, excepcionalmente cara, conforme é fácil imaginar, bastando citar que o custo de disposição do lixo, na citada usina de Delaware, USA é de aproximadamente US\$ 30,00 por tonelada, já descontada toda a receita pela venda de produtos eventualmente recicláveis.



Esteira de triagem com espaço para doze operários, vendo-se o "chute" para lançamento dos selecionados em sacos. Cornélio Procópio 1986.



Dispositivo "Zig-zag" para separação de partículas. As leves são arrastadas por corrente ascendente de ar, enquanto as pesadas tombam. Boureaux of Mines, Washington 1974.

ordem de 0,3m seg. de preferência variável de acordo com o número de catadores em serviço. Para maior conforto desses catadores, devem eles colocar os triados em depósitos ou dutos ao seu lado ou as suas costas ou, o que ainda é mais prático, em uma "baía" à sua frente, sobre a própria esteira, cujo movimento lança os selecionados nos "chutes", isto é, nos dutos de descargas nos depósitos.

O comprimento da esteira é função da eficácia desejada; e de, por exemplo, apenas 6m nas seis linhas paralelas da usina de Vila Leopoldina em São Paulo, cada uma com capacidade para 75t dia e dispondo de três "chutes" e foram previstas com 48m nas seis linhas paralelas da segunda usina planejada para a cidade do México, com capacidade de 50t dia cada uma, e com 30 "chutes", isto é, destinada ao trabalho de 180 catadores (essa instalação não foi até hoje construída).

A retirada de ferrosos é usualmente efetuada por eletroímã sobreposto à esteira, capaz de captar o material da camada superior de lixo, mas incapaz de extrair aquele sob a massa de rejeitos, no interior de sacos ou muito pesado. O eletroímã pode ser complementado para a retirada de ferrosos sob a cama de lixo, pela imantação da polia extrema da esteira, combinação sempre conveniente.

interferência de mão-de-obra, como a de Delaware (1.000t dia) e Dade County (3.000 t dia), ambas nos Estados Unidos. Para isso, os resíduos devem ser reduzidos a partículas uniformes por meio de triturações sucessivas em moinos de martelo ou em "liquidificadores" gigantes, denominados "hydropulpers", aproveitados da indústria de celulose. Há vários dispositivos, alguns também adaptados da indústria da celulose, outros das atividades de mineração, utilizados para a seleção dos materiais reduzidos a partículas, como por exemplo separadores:

- pneumático: em um duto em zig-zag vertical, corrente de ar ascendente arrasta os leves, enquanto os pesados tombam ou se assentam;
- balístico: um rotor com martelos atira o material, que cai em treminhasm os leves nas mais próximas, os pesados nas mais distantes;
- esteira inclinada: o material leve é arrastado pelo movimento ascendente, enquanto os cacos pesados rolam;
- estrado vibrador: a impulsão do movimento segrega as partículas pela massa;
- flotação: capaz de selecionar pela massa, por meio da insuflação de ar em cama de limalha ou de areia, que ficam em suspensão, afundando os pesados, enquanto os leves sobrenadam e são afastados por vibração;

A triagem em esteiras de catação apresenta, em contrapartida, uma eficiência muito limitada. Na tabela n.º 1, estão indicadas a composição usual do nosso lixo e a proporção possível de retirar por esse meio.

TABELA N. 1
PROPORÇÃO DE RECICLÁVEIS DE LIXO

Material	Componentes em % do peso	
	Existente	Retirável
Papel	25	3'
Papelão	4	2
Plástico duro	2	1,5
Plástico firme	4	1
Vidro	3	1
Tapos	4	1
Latas	3,5	3,
Ferrosos	0,5	0,4
Não ferrosos	0,1	0,1
TOTAL DE RECICLÁVEIS RETIRADOS DO LIXO		13,0''

A proporção retirada é baixa porque papel molhado e sujo não é reciclável e é útil para a produção de composto ou como combustível. Esse total não passou de 1,7%, em maio de 1986, na Usina de Vila Leopoldina, SP.

3 - BENEFICIAMENTO DOS TRIADOS

Todos os resíduos triados do lixo devem passar por processos de beneficiamento, antes de haver possibilidade de seu aproveitamento para fins industriais.

3.1 PAPEL

Somente papel seco e limpo tem valor, por apresentar "corpo" e, portanto, condições de aproveitamento. Por isso, lixo de estabelecimentos comerciais, bancários e aparas de tipografia têm procura firme, mas aquele encontrado nas descargas dos caminhões coletores, molhado e sujo, não pode ser reciclado. Interessa, pelo contrário, mantê-lo com os demais orgânicos pa-

ra a produção de composto ou de combustível.

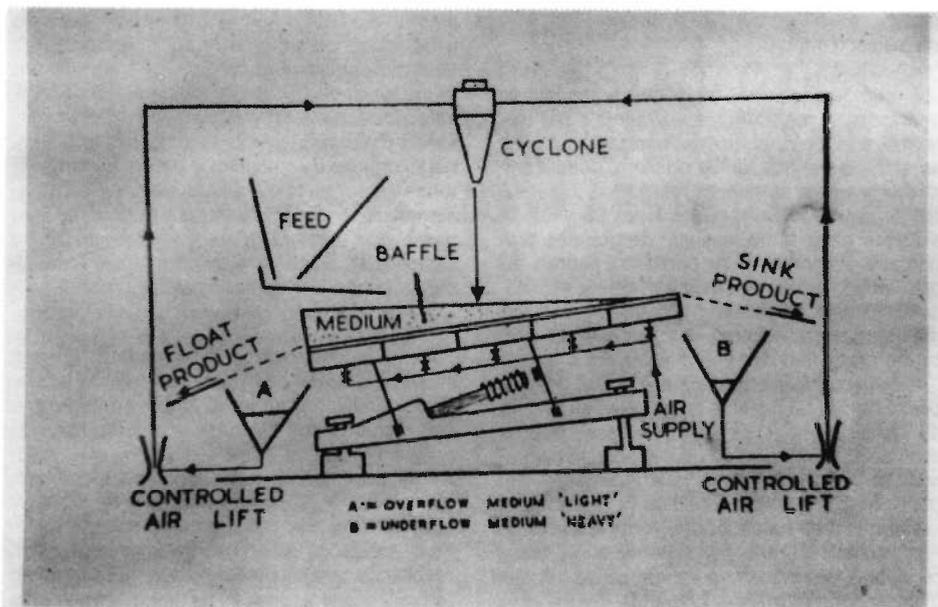
- papel - e o papelão - devem ser classificados, em operação manual, normalmente nos seguintes grupos:
 - aparas de tipografia, de impressão de computadores e outros de estabelecimentos bancários e comerciais (têm realmente procura);
 - papelão de caixas e corrugado (se proveniente do lixo valem a metade das aparas);
 - papel Kraft: sacos de supermercados e papel de embrulho cor marrom (se sujos e manchados valem um terço da apara);
 - jornais velhos, sem suplementos coloridos e revistas;
 - miscelânea: com menos de 10% de jornais (é o menos cotado).
- papel seco, limpo e classificado é enfardado e, nas indústrias de papel, reduzido à polpa em "hydropulpers", para mistura a se-

guir com matéria-prima de outra origem, isto é, polpa de celulose, de papel limpo, etc.

3.2 PLÁSTICOS

Existem, aparentemente, em grande quantidade no lixo, mas na realidade sua proporção em peso é da ordem de 5%, podendo chegar ao centro da cidade e núcleos comerciais a 10%.

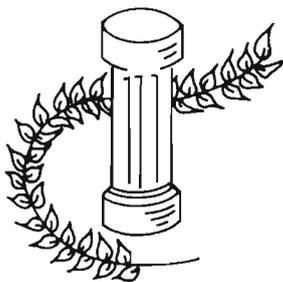
Há vários tipos de plásticos, e uma mistura deles não pode ser processada, isto é utilizada como matéria-prima, razão pelo qual os rejeitos e refugos das usinas de tratamento paulistanas, constituídos predominantemente de plásticos misturados e sujos, são, por falta de qualquer procura, dispostos em aterro sanitário. Aparas de indústrias de plásticos, limpas e de compo-



Esquema de dispositivo gravimétrico para seleção de partículas. As leves sibrenadam no leito de limalha ou areia, mantido em suspensão pela insuflação de ar, e as pesadas afundam, sendo retradas pela vibração do conjunto. Warren Spring Laboratory, Londres 1974



Fusão e extrusão de plásticos previamente selecionados, limpos, lavados, secos, picados e triturados para formação de "pellets", que ainda contém sujeira e gordura. São José dos Campos 1984



EDITORA FUNDAMENTOS LTDA

ESPECIALIZADA EM:
ASSESSORIA DE IMPRENSA
REPORTAGENS FOTOGRÁFICAS
FOTOGRAFIAS TÉCNICA E ARTÍSTICA
PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL
EDIÇÕES DE LIVRO,
REVISTAS E JORNAIS

Rua Quintino Bocaiúva, nº 307 - 4º Andar
- TEL: (011) 36-9899 Cep. 01004

sição uniforme, são, essas sim, apropriadas para a reciclagem, e por isso são removidas ávida e diretamente da fonte pelas empresas processadoras ou transportadoras.

Os plásticos que chegam a ser retirados do lixo, cujo preço é de 10 a 20 vezes menor que o das aparas, têm de ser portanto, como primeira medida, classificados, e o são em três categorias sumárias:

- duros: recipientes, brinquedos, peças componentes de carros;
- filme de 1: sacos, envoltórios de polietileno;
- filme de 2: embalagens sujas misturadas.

A seleção inicial faz-se manualmente, nas esteiras, mas deve ser aprimorada e ao mesmo tempo complementada com uma limpeza para retirada de grampos, partes metálicas, adesivos e outros prejudiciais, operação também manual, realizada com sacrifício e baixo rendimento. Na usina de compostagem de São José dos Campos, com capacidade para tratar 150t diárias de lixo, quatro operários eram necessários para realizar essa classificação e limpeza complementares em menos de 2t de plásticos em filme retirados na esteira de triagem e do rejeito.

O material classificado deve ser lavado, seco, picado em moedores de facas ou desintegradores sucessivos, até reduzir-se a partículas peque-

nas (1cm) e a seguir é fundido, extrudado e pelletizado.

Esses "pelets" contêm gordura, sujeira e impurezas, não alcançando o valor da matéria-prima virgem original, a qual são adicionados na proporção de 10 a 20%. Por esse motivo, em São José dos Campos, foi desativada a linha de beneficiamento de plástico, operada inicialmente por um empreiteiro e a seguir pela própria URBAM - Empresa Urbanizadora, entidade municipal responsável pela usina.

Cabe aqui um comentário sobre um possível inconveniente da não biodegradabilidade do plástico, ao ser o lixo ou o rejeito das usinas encaminhado para aterro. O fato do plástico não se decompor não traz qualquer prejuízo ao meio ambiente, bastando lembrar que outros não biodegradáveis, como vidro, areia, cacos e pedras estão presentes no lixo em proporções iguais ou maiores, sem que nada se assacasasse contra eles.

3.3 VIDRO

Garrafas reutilizáveis de bebida têm preço e procura garantida, e, tal como as aparas industriais de plástico, o papel limpo e jornais, são procuradas nos domicílios e outros consumidores pelos carrinhos dos sucateiros. Cerca de 80% do engarrafamento, entre nós, se faz com vasilhames usados, mas, depois de um período equivalente a 30 utilizações, devem ser eles inutilizados, e são devolvidos aos fabricantes e reduzidos a cacos, daí apresentarem algumas garrafas datadas impressas para a sua inutilização.

Cacos de vidro de engarrafadoras, cujas impurezas se resumem a fechos e tampas, têm aproveitamento garantido como matéria-prima nos fornos das vidrarias, pois aumentam seu rendimento e, a cada adição de 10% de cacos, há uma economia de 4 a 5% de energia para a fusão, ate um máximo de 60% de mistura. Caco de vidro moído fino, de mais difícil fusão, é também utilizado, com adição de boro, para fabricação de lâ de vidro.

Potes e frascos segregados têm um aproveitamento ocasional em indústrias caseiras, arte-

sanato e apicultura incipiente, valendo, na base de peso, 10% do valor do vasilhame normal. A maior parte, assim como garrafas não utilizáveis, as lascadas e o vidro plano de qualquer natureza, tem, contudo, de ser reduzida a cacos, cujo valor, dado o teor de sujeira e prejudiciais, é metade daquele oriundo dos engarrafadores, se bem que represente 85% dos cacos reciclados.

O vidro triado do lixo, tal como o papel e o plástico, tem de passar, portanto, por processos de seleção e beneficiamento trabalhosos: deve ter retiradas as partes metálicas, metalizadas, espelhadas, fechos, anéis, plásticos e similares, reduzido a cacos e lavado, deve ter catadas pedras, cerâmica, metal remanescente e outros detritos prejudiciais, que chegam a 60kg por tonelada de cacos. Essa proporção, para não condenar toda a produção, deve ser reduzida a no máximo 2,5kg t, teor esse ainda responsável pelo descarte, no chevron da qualidade, de 20% do vidro produzido com a mistura usual desse caco impuro.

A retirada das partes metálicas, como fechos de frascos, é realizada manualmente e por eletroimã, e é de fundamental importância, pois, ao se fundirem nos fornos de vidro, depositam-se no fundo, e os podem romper ou inutilizar, conforme se deu em vidraria em São Paulo, acidente seguido de incêndio de grandes proporções. As partículas de cerâmica, pedras, argila, terra e similares são previamente eliminadas por meio de lavagem em tanques, peneiração e catação manual, e constituem um problema por serem dificilmente fusíveis.

Cacos brancos e transparentes têm procura por parte dos fabricantes de garrafas e também de blocos e telhas de vidro, ao passo que os coloridos são consumidos por indústrias de garrafas e frascos coloridos, que corrigem a cor com aditivos. A classificação de vidro por cores - em branco ou transparente, verde e ambarino - pode ser realizada por sistema ótico, antes ou depois de reduzido a cacos: célula fotoelétrica reconhece a cor e comanda desviadores

ou jatos de ar, que os tiram em depósitos distintos.

O ônus desses beneficiamentos, realizados por intermediários ou pelas próprias vidrarias, praticamente inviabiliza a reciclagem. Vidraria em São Paulo, para processar 80t diárias de cacos de vidro, dispõe de conjunto relativamente complexo de lavadores, moinho e peneiras, com duas esteiras transportadoras onde 11 elementos catam metálicos, pedras e cerâmica. O custo do caco beneficiado alcança 80% do custo da matéria-prima, há economia de energia, mas parte da produção é posteriormente rejeitada pelo controle de qualidade. Na França, onde não há o costume de reutilizar as garrafas, isto é, onde há o sistema "one way", e onde a reciclagem alcança a mesma proporção da brasileira, foram dados incentivos fiscais às vidrarias para compensar aqueles ônus, já que a meta maior era a economia de energia, dada a crise do petróleo.

Acresce-se - tal como se dá, aliás, com o plástico e o papel - que as matérias-primas para a fabricação de vidro - areia (70%) fundentes (sódio e potássio) como barrilha (carbonatos), lixívia de soda (resíduo de fábrica de cloro) e estabilizadores (alumínio e magnésio) como dolomita (carbonato de cálcio e magnésio), alumina (hidróxido de alumínio) e feldspato (também fundente por ter sódio e alumínio) - são e serão sempre relativamente baratas e abundantes, ao passo que a coleta, a seleção, a limpeza e a catação dos cacos de vidros, por se dar manualmente, tende a encarecer inexoravelmente.

3.4 TRAPOS

Retalhos de tecidos de indústrias de confecção e de alfaiatarias e outras sobras de tecelagem, constituem material limpo e uniforme e são retirados dos estabelecimentos pelos próprios interessados. São classificados pelo material (lã, poliéster, algodão), pelo estado (cru, tingido), pela cor (clara e escura), abertos e desfiados. As fibras são então processadas, descoloredas, cardadas para nova fiação e tecelagem, resultando produto mais grosso. São também utilizadas pela fabricação de material sem trama



A. B. GARCEZ

Comércio, Indústria e Construções S A

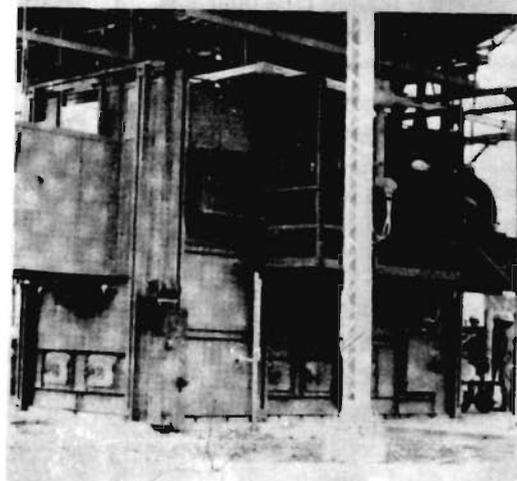
A A.B. GARCEZ TEM A SOLUÇÃO PARA O SEU PROBLEMA DE INCINERAÇÃO, QUER SEJA LIXO MUNICIPAL, LIXO HOSPITALAR CONTAMINADO OU RESÍDUOS TÓXICOS.

PROJETO E CONSTRUÇÃO

- * Fornos incineradores de lixo; — Produtos tóxicos.
- * Fornos incineradores hospitalares; — Produtos de difícil queima.
- * Fornos incineradores especiais: — Resíduos industriais.

Além de fornos "standard" para várias capacidades, executamos projetos especiais para:

- * Combustíveis alternativos: Biogás, Lenha, Álcool, Eletricidade;
- * Reaproveitamento do calor para: Aquecimento de líquidos, gases, ou redução de umidade.
- * Incineração de resíduos problemáticos: Lodo, Pó químico, etc.



Av. Sen. Vergueiro, 2300 - R. Ramos - Tel. 455-3911 CEP 09740 - São Bernardo do Campo - São Paulo

→ como feltros para chapéus e mantas, ou para finalidades industriais como polimento ou forração de carpetes.

Têm procura, outrossim, retalhos e fios (denominados "estopa") e demais sobras, aí incluídas as varreduras de fiações e tecelagem, que são cortados, desfiados e transformados em estopa. Aquela proveniente de material uniforme e descolorido constitui produto de primeira, ao passo que há estopa de fios de qualidade e cor misturadas, e até com inclusões de retalhos.

Os que não apresentam mais fibra são usados como material de enchimento por estofadores.

Fibras naturais podem também ser destinadas à fabricação de papel.

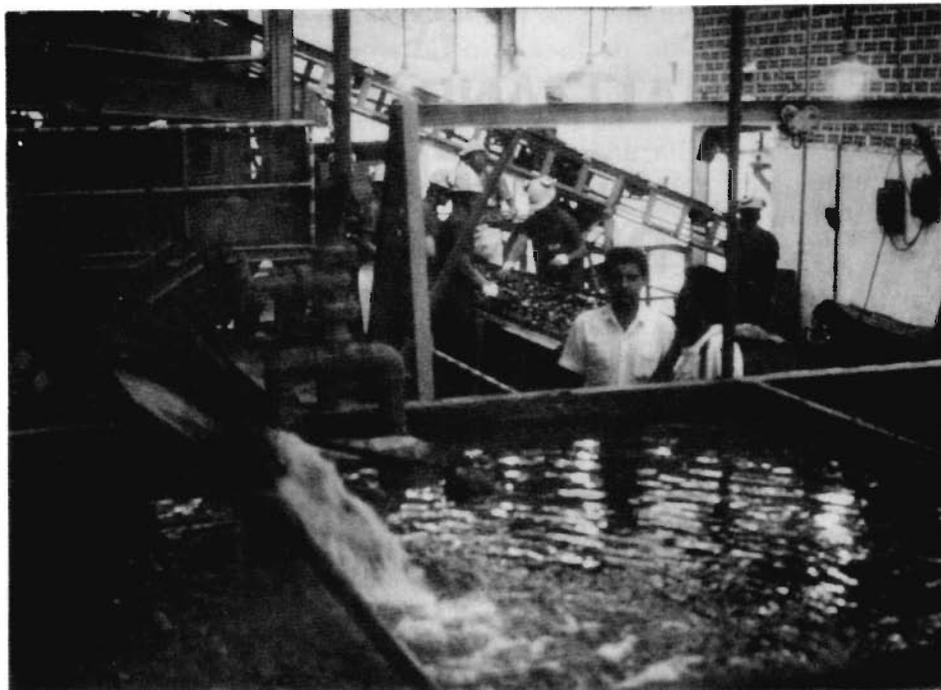
Os trapos selecionados do lixo devem, portanto, ser classificados, ter retirados zíperes, botões e aplicações, a seguir limpos, postos a secar e enfardados, e normalmente não são retirados nas usinas de tratamento de lixo, a não ser os maiores como tapetes, cobertas e capas, por prejudiciais ao processo.

3.5 LATAS

Latas maiores, em bom estado, costumam ser reutilizadas, por exemplo, para formação de mudas em chácaras ou como recipientes em indústrias de produtos de limpeza, mas a possibilidade de reciclagem mais freqüente é a fundição. Para essa finalidade é conveniente a remoção do estanho, tampas de alumínio e, evidentemente, restos dos seus conteúdos, que são de toda a sorte.

Os estratores magnéticos sobrepostos às esteiras de triagem dispõem de correias de transporte transversais, cuja função é afastar os ferrosos do campo magnético, dotadas de nervuras ou "taliscas", que provocam batidas e viradas das latas, contribuindo para a sua limpeza.

A retirada do estanho deve-se fazer eletroliticamente, porquanto a passagem em forno não o elimina adequadamente, já que uma terça parte se entranha na lata. A desestanhagem eletro-



Tanques de lavagem de cacos de vidros, previamente triturados, peneirados e já lavado uma primeira vez, vendo-se ao fundo uma das correias de catação para retirada de partículas de refratário, louça, pedras plásticas e metálicas. Onze operários beneficiam em 80 ton. dia. Vidraria Santa Marina, SP, 1986

lítica implica, no entanto, em uma limpeza previa eficiente, dispendiosa quando o material é proveniente do lixo. As tampas de alumínio ou plástico têm de ser retiradas manualmente, seguindo-se o enfardamento, havendo necessidade de 14.000 latas para completar uma tonelada.

A limpeza e desestanhagem deficientes faz com que esse subproduto do tratamento do lixo tenha pouca cotação, havendo as usinas e os incineradores paulistanos passado por períodos sem qualquer procura.

3.6 SUCATAS

a4 Ferro fundido (ralos, grelhas, suportes), folhas sem estanho (chapas pretas), laminados (ferro redondo, arame, tela) e forjados (peças, partes de máquinas) constituem material de

mais fácil extração e de mercado seguro, mas sua presença no lixo é pequena.

3.7 NÃO FERROSOS

Existentes em proporção mínima no lixo, formados principalmente por alumínio, são avidamente procurados por catadores em virtude do alto preço unitário, mas não representam, no final, em relação aos demais materiais, uma receita significativa nas usinas.

Engenheiro da CETESB; chefe da Seção Técnica de Divisão e Diretor do Departamento de Limpeza Pública de São Paulo de 1950 a 1975; Conselheiro da ISWA - International Solid Waste Association; Fundador e Ex-Presidente da ABLP. Falecido em 1988.

(continua na próxima edição)

CORPUS

Saneamento e Obras Ltda.

Executamos serviços de Coleta de Lixo, Varrição e Aterro Sanitário.

Fazemos também projetos para Prefeituras ou Empresas particulares, de Aterros Sanitários, Coleta e Varrição.

Vitória - ES:
Rua Aldomário Soares Pinto, 215
Tel.: (027) 225-2619

São Paulo - SP:
Av. Paulista, 807 - 10º andar - cj. 1024
Tel.: (011) 284-5624

ATUALIZANDO UMA VELHA PRÁTICA SISTEMA ESTADUAL DE RECICLAGEM DE LAVAGEM

*Donn A. Derr
A. Turner Price
Jeffrey S. suhr
Andrew J. Higgins
Dr. Roberto Campo Limderberg*

Para a recuperação de alguns materiais-alumínio, latas, papel de jornal, vidro, folhas-iniciativa locais são as adequadas à sua execução. Mas para outros materiais, deve ser considerado um enfoque regional ou estadual devido aos investimentos iniciais exigidos e características dos resíduos, incluindo fatores como, origem dos resíduos e onde podem ser aplicados. Este artigo examina o projeto, equipamentos e condições econômicas relacionadas a um sistema estadual de reciclagem de lavagem especialmente para New Jersey.

Cerca de dez por cento dos resíduos coletados em New Jersey são considerados como lavagem alguns não separados (com papel, embrulhos, etc.); outros são processados (com materiais não digeríveis removidos). Os resíduos separados e não separados, com elevado teor de umidade, que servem como alimento para suínos, são o principal objetivo deste estudo.

A alimentação de suínos com restos de alimentação é praticada há séculos, em todo o mundo. Esta atividade tem variado pela manutenção de alguns animais alimentados com resíduos domésticos até a operações de grandes quantidades de resíduos de alimentos processados, como a instalação que atende Las Vegas. A maior parte da coleta, e alimentação com lavagem é feita em pequena escala, com o gasto de tempo considerável do operador na coleta. Alguns fazendeiros operam dois ou mais caminhões coletores e empregam até nove pessoas. A maioria, entretanto, opera com somente um veículo e mantém outro de reserva; eles fazem sua própria coleta ou usam um auxiliar. Aqueles que usam lixo domiciliar, fazem diversas paradas, mas percorrem trechos curtos, alguns operadores tem algumas paradas prolongadas, mas um circuito pode chegar a mais de 100 milhas (160,0 km). As horas de trabalho semanais variam de 20 a 320 e as horas do caminhão de 19 a 130 por semana. Um usuário de lavagem pode gastar até 50 horas por semana recolhendo a lavagem e percorrer cerca de 475 milhas (764 km). A maioria efetua regularmente somente um percurso, mas, recolhe a lavagem de quatro a seis vezes por semana. A maioria dos veículos utilizados são coletores de lixo que têm a idade de 5 a 10 anos.

A lavagem é normalmente utilizada para alimentação de porcos, assim que alcançam um peso de pelo menos 40 libras (10 kg). O aparecimento de doenças é um problema potencial em certas fontes de lavagem, assim as leis federais e estaduais exigem algumas providências para eliminar o problema, principalmente a cocção. A reciclagem obrigatória em todo o estado, por semelhança, estimula o uso de lavagem para a alimentação de animais, a operação do resíduo e rigidamente regulamentada pelo governo local, dessa forma desincentivando qualquer tipo de manutenção ou expansão desordenada da atividade. Os criadores de suínos convivem com o problema perene da flutuação dos preços do

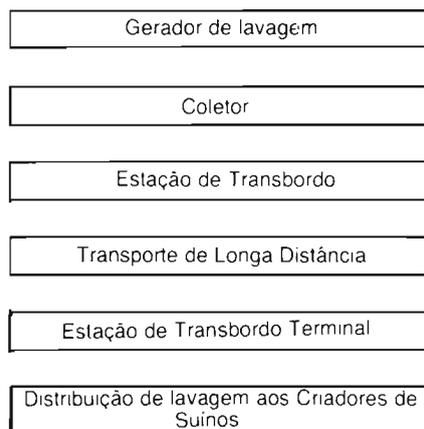
porco e aumento dos custos de produção.

PROJETO BÁSICO

O sistema estadual descrito aqui é uma alternativa aos sistemas atuais de coleta de vários geradores, incluindo restaurantes, padarias, cafeterias institucionais, leiterias e fábricas de processamento de alimentos. Torna-se visivelmente antieconômico para os usuários de lavagem, efetuar diversas paradas que interfiram com o tempo de execução de sua tarefa. Uma única parada, representando uma carga completa, efetuada dentro de um raio de 50 milhas (80 km) a medir da fazenda, representa a situação mais econômica. Os criadores de suínos perdem normalmente a grande parte de seu tempo coletando restos de alimentos, retirando-se portanto, da execução das atividades normais da fazenda. isto, por sua vez, reduz a eficiência dos criadores, comparada com aqueles que aplicam a maior parte de seu tempo trabalhando na fazenda. Coleta, transbordo e transporte da lavagem dentro do prazo de uma hora, retirado o tempo utilizado com o trato dos suínos, pelo uso de um sistema estadual, permitirá aos fazendeiros dedicar mais tempo à criação.

O modelo básico utilizado aqui é um sistema de coleta e transporte projetado para gerar 576 ton (518 T) de lavagem por semana, a quantidade de lavagem, adicional poderá ser obtida por meio de pesquisa entre os produtores. Este sistema inclui: (1) coleta da lavagem nos locais de sua produção, (2) transporte à estação de transbordo, (3) instalação da estação de transbordo, (4) transporte a longa distância e (5) estação de transbordo de recebimento.

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS



A lavagem deve ser coletada 6 dias por semana, em vista de sua perecibilidade. Aspectos peculiares do sistema determinam que se utilizem contenedores padronizados para estocagem da lavagem, veículos para coleta e transporte a longa distância, apropriados, projeto da estação de transbordo e equipamento auxiliar para a estação de transbordo de lavagem.

Contenedores para Estocagem do Resíduo: os contenedores usados normalmente para a manipulação de resíduos, vasilhames de 5 galões (19 l) a tambores metálicos, a padronização dos contenedores da lavagem facilitará a coleta e reduzirá seu custo de compra pela larga escala. Após pesquisa extensa dos contenedores que poderiam ser usados, foi escolhido um contenedor moldado, de polietileno de alta densidade, 64 galões (242 l), com rodízios, que melhor atenderá as necessidades do sistema de coleta centralizada. Esses contenedores são duráveis, fáceis de movimentar manualmente, fáceis de limpar e poderão facilitar o basculamento dos contenedores. Normalmente, se a lavagem é estocada em contenedores estanques e lavados diariamente, não se desenvolvem problemas de putrefação, não sendo exigida refrigeração. Ao contrário, a refrigeração é exigida quando não for possível a coleta diária. O sistema exigirá um total de 1.000 contenedores (sendo prevista aquisição de 1.200, ficando 200 em estoque) ficando o produto típico com 24 contenedores e uns poucos, até 7 ou 8 contenedores. Esses contenedores serão fornecidos aos geradores de lavagem pelos operadores do sistema de coleta.

Caminhões de Coleta: foram avaliados diversos tipos de veículos coletores de acordo com a quantidade de lavagem gerada diariamente por cada gerador e as características da lavagem, de acordo com a área geradora. Foi assumido que cada gerador guardará um quarto de jarda cúbica de lavagem em contenedores de 64 galões (242 l), com uma densidade aparente entre 400 (180 kg) e 1.000 libras (453,6 kg) por jarda cúbica (0,765 m³), respectivamente 235 Kg m³ e 5,93 Kg m³. Cerca de 250 jardas cúbicas (191 m³) serão coletados diariamente. O critério de projeto empregado para os veículos coletores inclui: (1) carroceria durável, leve, estanque e coberta; (2) equipe de um só homem; (3) pequeno tempo de carregamento; (4) maleabilidade em áreas restritas; (5) volume da câmba de 20 a 30 jardas cúbicas (15,3 m³); (6) equipamentos obrigatórios; (7) carregamento no nível do solo e (8) altura do carregamento manual de não mais de 3 pés (0,91 m) para altura de descarregamento do contenedor.

Os veículos de coleta avaliados incluem: (1) caminhão compactador com carregamento traseiro; (2) caminhão contenedor para lodo de esgoto; (3) caminhão de prancha ou fechado por estacas; (4) caminhão coletor com carregador de tambor; (5) caminhão para contenedores grandes padronizados e; (6) caminhão coletor. O caminhão coletor que melhor atendeu aos critérios do projeto, principalmente por ser estanque, o carregamento podendo ser por içamento do contenedor para lavagem de 64 galões (ao vasilhame de carregamento sem levantamento manual do contenedor da lavagem) e pode ser operado por um só homem. É também, possível no processo da coleta verificar a qualidade da lavagem para atender a determinada especificação. Os contenedores são içados hidráulicamente e descarregados no topo do caminhão, que pode ter uma cobertura que abre e fecha automaticamente. Este sistema (cami-



ASPECTO ECONÔMICO

não coletor) já é usado pela indústria de transporte que possui percursos de coleta (supermercados, frigoríficos e restaurantes) semelhantes ao sistema de coleta de lavagem. Se a experiência da indústria de transporte é aplicável, o caminhão de coleta poderá fazer um máximo de 50 paradas por dia.

CAMINHÃO COLETOR



bordo é necessária para facilitar a coleta e reduzir os custos de coleta e transporte. Os caminhões de coleta deverão descarregar na estação de transbordo e voltar aos seus circuitos de origem que deverão estar a uma distância de 10 a 15 milhas (16 a 24 km). A estação de transbordo deverá contar com um sistema de descarga direta numa carreta, que deverá estar permanentemente na instalação, tornando desnecessária a existência de recursos de estocagem. A instalação deve ser coberta, de forma a não permitir que a lavagem receba água de chuva e de forma a permitir a operação em qualquer condição climática. Uma edificação também é exigida para reduzir odores e problemas com roedores. Equipamento de lavagem poderá ser necessário, a fim de manter a unidade limpa, assim como uma balança rodoviária para controlar o fluxo da lavagem. Uma segunda estação de transbordo será necessária para distribuir a lavagem aos criadores, nesta estação, a lavagem será transbordada das carretas aos veículos dos criadores.

Veículos de Transbordo para Longas Distâncias: na primeira estação de transbordo, a lavagem será colocada numa carreta coberta com capacidade de 36 jardas cúbicas (27m³). Neste tipo de carreta a descarga é efetuada por placa ejetora de acionamento hidráulico: assim a lavagem poderá ser descarregada sem basculamento, o que reduz o pé direito da estação de transbordo a 12 pés (3,66 m).

Uma viagem de ida e volta será de 175 milhas (280 Km) - (centro da região produtora de lavagem à concentração dos criadores). Cada caminhão operará 312 dias por ano, completando duas viagens por dia, para um total de 109.200 milhas (175.703 km) anualmente. Uma carreta extra está prevista para cada cavalo mecânico, de forma a haver sempre uma carreta na estação de transbordo, para reduzir as filas dos ca-

minhões coletores e o tempo de espera dos veículos para transporte a longa distância: Dezesete toneladas (15,3 t) de lavagem podem ser transportados em cada viagem.

ANÁLISE DOS CUSTOS E RENDAS

Para amenizar o problema da distância entre os gerados de lavagem e os usuários, o custo de coleta e do transporte precisa ser otimizado. A que ponto pode o custo ser recuperado pelo custo de remoção (preço de recebimento) e quantos usuários estão dispostos a pagar?. Os custos utilizados neste projeto refletem, tanto os custos fixos, como os variáveis, incluindo os custos de capital dos equipamentos ou edifícios, que durem mais de um ano. Uma sobretaxa, entretanto, não está incluída. Espera-se que o programa possa ser administrado pelo escritório estadual de reciclagem.

Custos de Coleta: Este componente deverá incluir o veículo de coleta operado por um só homem. O custo anual da operação de um caminhão de coleta está estimado em \$ 79.012, incluindo (1) depreciação em um período de 5 anos e juros, (2) manutenção, (3) seguros, (4) licenciamento e taxas, (5) combustível e (6) mão-de-obra, incluindo os direitos (veja Tabela 1). Como a coleta será efetuada 6 dias por semana, a mão-de-obra, depreciação e juros são os principais componentes dos custos. Entretanto, o custo por tonelada de lavagem será influenciado pela quantidade de lavagem coletada cada dia. Na Tabela 2, são apresentados três níveis de eficiência, nos quais os custos variam entre \$ 25, 32 e \$ 50,65 - por tonelada. A razão de coleta considerada nesta análise, foi de 7,38 toneladas por caminhão, por dia, dando um custo de \$ 34,29 por tonelada. O custo inicial para os 1.200 contêineres será de \$ 66.000 e, baseado na expectativa de vida de 8 anos, o custo será de \$ 12.368 ou \$ 0,41 por tonelada.

Como o sistema de reciclagem se organiza por si mesmo, deverá ser possível a caracterização do resíduo, em: restos alimentares, padarias, confeitarias, resíduos industriais, heterogêneos, líquidos, etc., e fazer a carga do caminhão, de forma a atender as necessidades de um determinado criador. Esta homogeneidade poderá aumentar a renda a ser recebida dos criadores. Pode ser necessário a subcontratação periódica de caminhão tanque para transporte do resíduo líquido de certas fontes como leiteiras; os caminhões podem coletar a lavagem e transportá-la diretamente a um criador, contornando o processo de reciclagem padrão.

Estações de Transbordo: a estação de trans-

FIGURA 3
ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE LAVAGEM

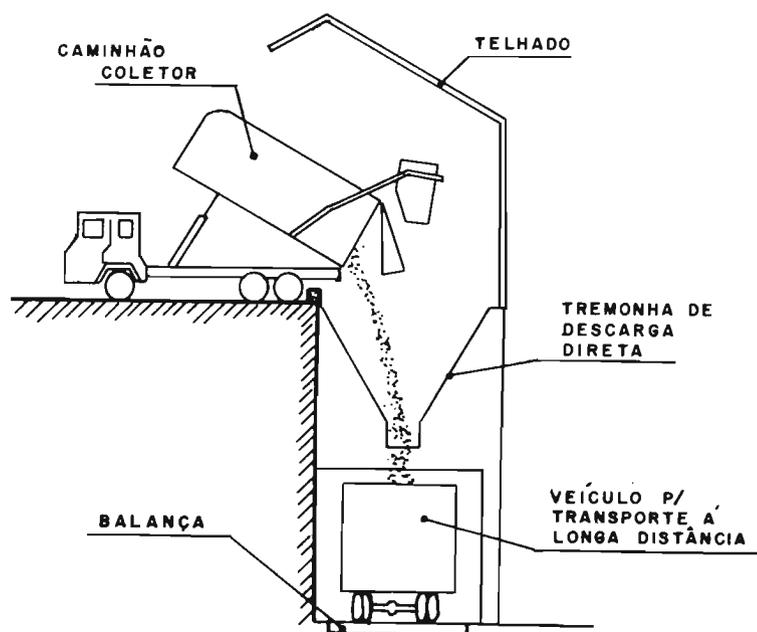


Tabela 1: Custo anual estimado de operação de um veículo para coleta de lavagem, New Jersey, 1987.

Item	Custo anual
Depreciação e juros (a)	17.042
Manutenção (b)	6.500
Seguro, licenciamento e taxa	9.500
Combustível e lubrificantes	10.200
Mão-de-obra	<u>35.370</u>
Total (c)	79.012

- (a) O caminhão de coleta é amortizado em 5 anos a taxa de juros de 10 por cento. O valor residual é assumido como sendo zero.
 (b) Dez por cento do preço de aquisição
 (c) Estão excluídos o custo dos contêineres para a lavagem

Tabela 2: Custo estimado por tonelada de coleta de lavagem em três níveis de eficiência, New Jersey, 1987 (a)

o número de caminhões atendidos ou o volume de lavagem coletados. Para um volume diário de 96 toneladas (86 t) a estação de transbordo operará próximo a sua capacidade assim os custos unitários serão os mínimos.

Nível de Eficiência	Tonelada por veículo Por dia Tonelada	Custo por tonelada de lavagem - \$ -
Baixo	5,0	50,65
Médio	7,5	33,77
Alto	10,0	25,32

- (a) Baseado na operação do caminhão em 312 dias por ano, na média de 400 libras (180 Kg) de lavagem por parada, com um custo médio anual de \$ 79.012. O custo por tonelada de lavagem excluídos os contenedores de estocagem.
- (b) O rendimento utilizado nesta análise de 7,38 toneladas por caminhão por dia, levemente inferior ao nível médio de eficiência. Origem: D. Kenyon (1984); Middlesex County (1982); Price et al. (1984)

Custos da Estação de Transbordo: As duas estações de transbordo envolvem menos dispendio que uma instalação de resíduos sólidos. Inclui nos componentes do custo inicial: (2) edificação (3) equipamento (4) terraplenagem (5) ajardinamento (6) projeto e desenvolvimento e (7) custos variados. Um caminhão de coleta deverá encostar de ré no silo e a lavagem é descarregada diretamente na carreta de transporte situada abaixo. O custo total inicial de uma estação de transbordo está estimado em \$ 245.900. O custo anual de operação está estimado em \$ 70.519 ou \$ 2,35 por tonelada (Tabela 3). Os custos fixos serão amortizados em um período de 15 anos. É necessário um funcionário para operar a instalação, com previsão orçamentária para o uso ocasional de mão-de-obra avulsa.

Os mesmos custos de operação anual são usados para as duas unidades de transbordo, por terem projetos similares. Também, a maioria dos custos são fixos por natureza, mesmo a mão-de-obra assim o custo não varia muito com o número de caminhões atendidos ou o volume de lavagem coletadas. Para um volume diário de 96 toneladas (86 t) a estação de transbordo operará próximo a sua capacidade assim os custos unitários serão os mínimos.

Tabela 3: Custo total anual de operação de uma estação de transbordo de lavagem, New Jersey, 1987.

Item a	Custo anual
Edifícios e equipamentos	8 495
Terraplenagem	4 651
Ajardinamento	3 168
Projeto e desenvolvimento	1 555
Outros custos (fixos)	2 318
Terreno	9 240
Mão-de-obra (b)	28 250
Serviços públicos	5 886
Manutenção	1 177
Outros custos (operacionais)	5 778
Total	70 519

- (a) As despesas fixas são amortizadas em um período de 15 anos a uma taxa de juros de 10 por cento.
- (b) Algum trabalho em hora extra está incorporado neste custo. Fonte: Consulich (1983); Barton e Longendice (1983); Union County (1981).

Custo de Transporte a Longa Distância. Assim que a carreta estiver carregada na estação de transbordo (na região dos produtores de lavagem), a lavagem será transportada à segunda estação de transbordo para distribuição aos criadores. O investimento inicial para um caminhão com duas carretas será de \$ 153.000, e o custo operacional anual será de \$ 119.900. A mão-de-obra, combustível, juros e depreciação constituem o maior custo, para transportar 96 toneladas (86 t) por dia, são necessários

três caminhões e quatro carretas. O custo do cavalo mecânico é amortizado em 5 anos e das carretas em 7 anos. O custo da mão-de-obra inclui todos os custos sociais.

Para o transporte anual de 29.962 toneladas (26.962 t), poderá ser previsto uma despesa de \$ 359.600 ou \$ 21,01 por tonelada de lavagem (Tabela 4).

Tabela 4: Custo de operação de três cavalos-mecânicos e quatro carretas para transportar lavagem, 1987 (a).

Item	Custo Total Anual - \$ -
Cavalo-mecânico (b)	55 900
Carretas (c)	33 900
Mão-de-obra	106 100
Manutenção dos mecânicos	42 400
Manutenção das carretas	16 500
Seguros	21 300
Licenciamento e taxas	11 400
Combustível e lubrificantes	72 100
Total	359 600

- (a) Para um percurso de 172 milhas (276 km) de ida e volta por veículo carregando 16 toneladas (14 t) por viagem em 312 dias por ano, percorrendo um total de 109.200 milhas (175.703 km) por ano.
- (b) Expectativa de vida de 5 anos sem valor residual com uma taxa de juros de 10 por cento.
- (c) Expectativa de vida de 7 anos sem valor residual com uma taxa de juros de 10 por cento.
- (d) Algumas horas extras estão incorporadas a este componente de custo.

Fonte: Consulich (1983); Barton e Longendice (1983); Union County (1981).

O custo total estimado do sistema estadual será de \$ 51,41 por tonelada, sendo o maior componente a coleta (67,5 por cento) - (Tabela 5). Verificou-se por pesquisa efetuada junto aos criadores, que o preço máximo aceitável é de \$ 12 por tonelada, não necessitando mais de uma hora de transporte até sua propriedade, como o preço de aterramento estabelecido é de \$ 50 por tonelada (meados de 1987) o que representará um benefício líquido de \$ 10 por tonelada. Este resultado poderá ser usado para cobrir custos administrativos ou melhorar a qualidade de lavagem. É a eficiência da coleta de lavagem que afetará sensivelmente os custos totais e o pagamento do aterramento influenciará violentamente o preço a ser cobrado. O preço de descarga em aterro sanitário tem elevado dramaticamente nos últimos dois anos, tanto como 2 a 3 vezes esta variação altera a renda e custos em favor da reciclagem.

Tabela 5: Custo total do sistema de coleta de lavagem, capacidade de 96 toneladas (86 t) por dia, New Jersey 1987.

Função	Custo por tonelada
Coleta (a)	34,70
Primeira estação de transbordo	2,35
Transporte a longa distância	12,01
Segunda estação de transbordo	2,35
Total	51,41

- (a) Já inclui o custo dos 1.200 contenedores para estocagem da lavagem a \$ 55 cada, com uma expectativa de vida de 8 anos, usando uma taxa de juros de 10 por cento.

Apesar do preço médio de aterramento ser de \$ 50 por tonelada (valor médio de 1987), alguém pode questionar que o custo de oportunidade da disposição de resíduos é mais alto, em particular da lavagem, dadas suas características (teor de umidade, produção de gás, odores, problema de separação), produzindo assim benefícios muito maiores. Muitos preços de aterramento são estabelecidos institucionalmente pelos conselhos estaduais de serviços e abaixo do preço que rapidamente aparece nas condições de oferta e demanda do mercado. Em todo caso deverá ser programado de forma a considerar o preço de aterramento (econômico com a reciclagem efetuada) devendo refletir como renda em benefício do sistema de reciclagem de lavagem. Como este sistema exigirá um investimento inicial de \$ 1,7 milhões, o setor público tem que assumir uma parte do investimento ou fornecer garantias ao empreendedor particular. Uma alternativa razoável é implantar o sistema por partes. Por exemplo, se o programa foi iniciado utilizando cinco coletores e um cavalo mecânico com duas carretas e transportando a lavagem sem uma estação de transbordo, então o investimento inicial será de \$ 476.000. A segunda fase poderá incluir (1) quatro veículos coletores (2) duas estações de transbordo e (3) mais um conjunto cavalo mecânico-carreta, a um custo total de \$ 861.670. A terceira fase exigirá mais quatro veículos coletores e mais conjunto cavalo mecânico-carreta (\$ 369.840) que darão ao sistema a capacidade de 96 toneladas (86 t) por dia.

CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

O sistema da reciclagem deverá ser levado avante pela cocção da lavagem em uma instalação centralizada como sela a segunda estação de transbordo. Alguns restos alimentares precisam sofrer cocção, de acordo com a lei, mas não todos.

Para alguns resíduos, como batata, a cocção aumenta o seu valor nutritivo. Para certos tipos, como os restos de padaria, a cocção aumenta o teor de umidade o que reduz a sua qualidade. Pela cocção de resíduos alimentares numa instalação centralizada, os criadores e o público terão certeza que foi efetuado o tratamento exigido o que reduzirá a inspeção sofrida a nível de estado. Também, a qualidade da lavagem pode ser mais uniforme pela cocção centralizada, o criador economiza tempo e dinheiro. Entretanto, permanece a pergunta, se o criador ou a instalação centralizada, pode efetuar o serviço de forma mais econômica, pois os criadores desvalorizam o custo de seu tempo de trabalho. Partes não alimentares também podem ser removidas, sem o componente alimento, reduzindo assim, o material a ser levado periodicamente ao aterro. Adicionalmente, a lavagem que sofreu a cocção pode ser enviada à fazenda, o que economizará ao criador um adicional de tempo e custos.

Existem alternativas quanto à propriedade do sistema de processamento central. Um criador de grande porte que utilize lavagem, pode possuir e operar a sua própria instalação, usar maior proporção da lavagem, vendendo entretanto,

ASPECTO ECONOMICO

uma parte dessa a outros criadores. Esta instalação não precisará obrigatoriamente processar 96 toneladas (86 t) por dia. A segunda alternativa é formar um grupo de fazendeiros em forma de cooperativa para processar a lavagem e ser fornecida pelo custo. Terceiro, uma empresa poderá estender seus serviços à coleta, de transporte e processamento centralizado da lavagem e vender o produto aos criadores com ou sem entrega final. Finalmente, pode ser uma unidade de propriedade e operada pelo poder público. Na última opção, algumas FASES podem ser contratadas com terceiros, como a coleta e transporte. As três últimas alternativas de propriedade provavelmente terão instalações maiores que da primeira (um grande criador). Uma instalação centralizada apresenta as vantagens de permitir um melhor controle de qualidade do produto obtido.

Uma vez coletada e transportada a lavagem, a instalação central poderá contar com outra opção disponível, a compostagem.

Essa será afetada enormemente pela qualidade do resíduo. Isto é, o resíduo que não teve matéria digerível removida e foi processada através de um digestor para reduzir seu volume, poderá ser de grande valor como alimento animal. Mas para as fontes desse alimento que contenha pequena porção de alimento, a compostagem poderá ser a alternativa viável.

IMPLICAÇÕES POLÍTICAS

Dados levantados sugerem que os criadores podem utilizar mais lavagem, até 100 toneladas (90 t) por dia, da prevista. Apesar dessa fração corresponder a 10 por cento do fluxo municipal de resíduos sólidos, poderá causar problemas não controláveis, como cheiros, por exemplo.

A grande restrição a considerar é a distância entre os produtores de lavagem e os fazendeiros que possam utilizá-la para criação de porcos. Também, por haver diversos lugares onde a lavagem é produzida e ser preciso sua coleta diária por ser perecível, os custos de coleta são elevados. Alguns desses locais não geram uma quantidade grande de lavagem em determinados dias. Porém, por meio de um sistema de coleta e distribuição estadual, seus custos podem ser mantidos baixos.

Dadas essas restrições, algum envolvimento governamental será necessário, para encorajar esta reciclagem. A análise de fluxo de caixa indica que os custos podem ser cobertos pela venda da lavagem e redução de despesa (custo do aterro). Entretanto, a estrutura governamental precisa ser implantada, de forma que a economia no aterro ou cobranças dos produtores de lavagem ou qualquer subsídio exigido cubra todo os custos de todo o sistema. Como o custo de disposição cresce rapidamente e estão emergindo os custos sociais, reciclagem das frações menores, particularmente daquelas que podem ser utilizadas para a obtenção de outros produtos, precisa ser considerado seriamente.

A lavagem deve também ser provida com subsídio parcial aos criadores, a fim de estimulá-los no uso contínuo, devido o controle restritivo exercido sobre a atividade a nível dos governos federal, estadual e local.

Na análise final, a viabilidade de reciclagem de lavagem será afetada por três fatores: (1) custo do aterro, (2) a concentração e proximidade dos criadores à fonte e (3) atitude. Devido aos custos elevados de coleta, o custo do uso do aterro sanitário tem que aumentar rapidamente a fim de poder cobrir os custos. Segundo, deve haver uma quantidade crítica de criadores

para que o volume de lavagem seja suficiente para manter o custo total mínimo e que estejam a uma ou duas horas da área de coleta. Terceiro, a alimentação com lavagem não é muito popular em certas regiões pelo receio de doenças e cheiros e operação desagradável na fazenda.

Referências:

- Barton e Logindice, inc. 1983, Capre May Municipal Utilities Authority Engineering Report. Solid Waste Transfer Project.
- Consulich, William T. - Associates 1983 - Transfer Station.
- Teasibility Study - Essex Country Department of
- Planning and Economic Development
- Kenyjon, D. 1984 - Rendipos Corporations - Comunicação pessoal
- Diddlesex Country Dept. of Solid Waste Management - 1982 Municipal Assistance: New Brunswick
- Price, A.T., D.A.Derr, J.L. Suhr and A.J. Higgins - 1985 Tood Waste Recyclinz through Sivine - Biocycle - 26 (2) 34-37
- Price, A.T.,J.L. Suhr, D.A.Derr, and A.J. Heggins 1984 - Treasibility of Tood Waste Recyclinz in New Jersey. P-03545-0184, Coork College, New Jersey Agricultural Experiment Station, Rutgers, the State University of New Jersey. New Brunssivick, New Jersey Union County Department of Engineering and Planning, 1981 - Review of the Implications of Resource Recovery Options

Eng. Roberto de Campos Lindenberg - Diretor da Divisão Técnica de Estudos e Pesquisas do Departamento de Limpeza Urbana da Secretaria de Serviços e Obras da Prefeitura do Município de São Paulo.

SRS. ASSOCIADOS DA ABLP E ANUNCIANTES

COMUNICAMOS QUE DORAVANTE A
REVISTA LIMPEZA PÚBLICA EDITADA PELA
ASSOCIAÇÃO (ABLP), PASSA A UTILIZAR OS
SERVIÇOS DA EDITORA FUNDAMENTOS
LTDA. PARA SUA PRODUÇÃO.

MAIORES INFORMAÇÕES LIGAR P/TEL. (011) 36-9899.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA — ABLP

Av. Prestes Maia, 241 - 32º Andar - S/ 3218 Cep. 01031
Tel.: (011) 229-5182

FICHA PARA INSCRIÇÃO DE SÓCIO

INDIVIDUAL:

Nome:
Estado Civil Idade Natural de: Sexo:
Endereço:
CEP Bairro: Telefone:
Cidade: Estado:
Profissão: Cargo:
Empresa à qual presta serviço:
Endereço da empresa:

COLETIVO:

Nome:
Endereço:
CEP: Tel.: End. Telegráfico:
Cidade: Estado:

EMPRESAS:

Ramo de Atividade: Capital Social: Cr\$

PREFEITURAS:

População: hab. Produção diária estimada de lixo t/dia:
Data:/...../.....

assinatura

Contribuição anual para 1989 — Com desconto de 20% para pagamento até a data do vencimento.

Individual — NCz\$ 5,00

Prefeituras - Com menos de 50.000 habitantes NCz\$ 5,00
Entre 50.000 e 500.000 habitantes NCz\$ 10,00
Com mais de 500.000 habitantes NCz\$ 20,00

Empresas — Capital inferior a NCz\$ 1.000.000,00 — NCz\$ 15,00
Capital superior a NCz\$ 1.000.000,00 — NCz\$ 45,00

ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

Envie uma comunicação à secretaria da ABPL, Av. Prestes Maia, 241 - 32º Andar S/ 3218 CEP. 01031 Tel.: 229-5182
São Paulo, Capital, confirmando ou retificando seu endereço.

A falta de recebimento da revista ou correspondência pode ser devida à desatualização de endereços.

FICHA DE ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

Nome:
Rua: Bairro:
Cidade: Estado CEP
Telefone: Tem recebido a revista?

A ENGESA-FNV GARANTE UMA ADMINISTRAÇÃO LIMPA ÀS PREFEITURAS BRASILEIRAS.

Para investir na limpeza pública a Engesa-FNV fabrica 2 tipos de coletores de lixo, eleitos como indispensáveis por muitas prefeituras brasileiras.



Coletrás

- Modelos CFT 10 e CFT 12
- Carregamento traseiro
- Capacidades: 10 m³ e 12 m³ de lixo compactado
- Comprimentos das caixas: 4.706 e 5.243 mm
- Largura das caixas: 2.476 mm
- Altura das caixas: 1.930 mm
- Índice médio de compactação do lixo: 1:3
- Pressão de trabalho: 120 Kgf/cm²
- Vazão da bomba em regime normal de trabalho: 89,3 l/min.
- Capacidade do depósito de carga: 1,2 m³
- Velocidade de carga: 2,5 m³/min.
- Ciclo completo de compactação: 20 segundos
- Tempo de descarga: 20/25 segundos
- Adaptável em chassi de caminhão com distância entre eixos e potência adequadas a cada modelo

Colecom

- Modelo CFA 1012
- Carregamento lateral
- Capacidade: 10 m³ de lixo compactado
- Comprimento da caixa: 4.140 mm
- Largura da caixa: 2.520 mm
- Altura da caixa: 1.785 mm
- Índice médio de compactação do lixo: 1:3
- Pressão de trabalho: 140 Kgf/cm²
- Vazão da bomba em regime normal de trabalho: 114 l/min.
- Adaptável em qualquer chassi de caminhão de potência média

engesa-fnv

COLETORES DE LIXO

Solicito maiores informações sobre os Coletores de Lixo ENGESA-FNV

Nome: _____

Prefeitura: _____

Cargo: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Est. _____

Enviar à FNV - VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS S/A
Divisão de Vendas de Implementos Rodoviários
Av. Tucunaré, 125/211 (Caixa Postal 152)-06400 Barueri - SP
Tel.: 421-4711 - Ramal 2606.

REVENDEDORES: BRASÍLIA - DF - COMEP EQUIPAMENTOS E ENGENHARIA LTDA. - IAS - TRECHO 4 - LOTE 370 - BLOCO A - SALA 106 - TEL.: (061) 233-8585/7897 - TELEX: 611410 • CONTAGEM - MG - BAMAQ S/A - BANDEIRANTES MÁQ. E EQUIP. - BR 381, KM 02 - TEL.: (031) 333-7000 - TELEX: 311551 - FILIAIS: MONTES CLAROS E VARGINHA • CÜRITIBA - PR - COESA - EQUIPAMENTOS S/A - ROD. RÉGIS BITTENCOURT, KM 100 - TEL.: (041) 278-6611 - TELEX: 415084 • FORTALEZA - CE - ORGAL S/A MÁQ. E EQUIP. - RUA J. DA PENHA, 505 - TEL.: (085) 211-9092 - TELEX: 851014 • JABOATÃO - PE - GUARARAPES DIESEL LTDA. - ESTRADA DA BATALHA, 492 - PRAZERES - TEL.: (081) 341-4545
FILIAL: CARUARU • MACEIÓ - AL - MAGRASA - MÁQS. E IMPLS. AGRÍCOLAS S/A - DISTRITO IND. GOV. LUÍS CAVALCANTI - TABULEIRO DO MARTINS - TEL.: (082) 241-1272 - TELEX: 822468 • PORTO ALEGRE - RS - FORMAC S/A - RUA ANDARAÍ, 721 - TEL.: (0512) 41-3800 - FILIAIS RS: CARAZINHO, PELOTAS, SANTA MARIA E SÃO BORJA - SC: BLUMENAU, CHAPECÓ E CRICIÚMA • SALVADOR - BA - MOVESA MÁQUINAS LTDA. - RODOVIA BR 324 - KM 6,5 - PIRAJÁ - TEL.: (071) 246-2544 - TELEX: 711001 - FILIAIS - SE: ARACAJU - RN: NATAL • SÃO PAULO - SP IRMÃOS ALMEIDA E SILVA MÁQS. E EQUIP. LTDA. - RUA COLISEU, 07 - ROD. RAPOSO TAVARES, KM 29,7 - COTIA - TEL.: (011) 493-5133 • RIO DE JANEIRO - RJ - WISEMA SERV. E MÁQS. LTDA. - RUA CAMPONESA, 22 - PENHA - TEL.: (011) 280-0135 • UBERLÂNDIA - MG - COTRIL DO TRIÂNGULO LTDA. - BR 050, 5.920 - TEL.: (034) 232-3000 - TELEX: 343131



UMA EMPRESA TECNICAMENTE APARELHADA PARA ATENDER OS MUNICÍPIOS



- COLETA DE LIXO
- VARRIÇÃO DE RUAS
- OPERAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS
- COLETAS ESPECIAIS
- SANEAMENTO BÁSICO, OBRAS CIVIS EM GERAL
- OBRAS ESPECIAIS
- OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA
- PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

PROJETOS E IMPLANTAÇÃO DE USINAS DE LIXO

A REK ATENDE VÁRIOS MUNICÍPIOS



CONSTRUTORA LTDA

MATRIZ: SÃO PAULO R. Alvorada, 1047 - Tel.: (011) 533-0533 - Telex 1154301 REKC BR

FILIAIS:

RIBEIRÃO PRETO

Pça. Sir Whinston Churchill, 94 - Tel.: (016) 624-1188

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Av. Uberaba, 310 - Tel.: (0123) 29-5322

FÓZ DO IGUAÇU

R. 25 de Março, 74 - boicy - Tel.: (0455) 74-3508