

LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

ANO VII

Nº 15

JANEIRO / FEVEREIRO

1980



ABLP



O melhor lugar para pôr o lixo da sua cidade é aqui.



Coletor-compactador Kuka-Piratininga.

Quando o povo da sua cidade o vir passando pelas ruas e notar que, com ele, a coleta de lixo ficou muito mais rápida e higiênica, sem mau cheiro e sem contato de insetos e roedores, vai querer saber quem aplicou tão bem o dinheiro dos impostos, proporcionando tão eficiente serviço.

Quando descobrirem quem foi, deixe escapar que, além dessas vantagens, o coletor-compactador Kuka-Piratininga economiza mais combustível, tem maior capacidade de carga, maior velocidade e menor custo de manutenção que qualquer outro.



MÁQUINAS PIRATININGA S.A.
Rua Cadiriri, 873 - Tel.: 274-1601 - São Paulo

Representantes: Linck: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Comac: São Paulo • Brasil: Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo • Cotril: Goiás e Distrito Federal • Formac: Alagoas, Pernambuco e Paraíba • Engmec: Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí • Benarrós: Amazonas e Roraima.



EDITORIAL

A ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública foi fundada em 11 de junho de 1973 com a finalidade de pugnar pela solução dos problemas relacionados com a limpeza pública em geral. Para tal fim utilizou-se dos meios previstos nos estatutos sociais ou seja:

- publicação da revista técnico-informativa, cujo primeiro exemplar circulou em janeiro de 1975, completando-se com a presente edição 16 números, acima da frequência mínima semestral prevista nos estatutos;
- promoção de curso por correspondência, em conjunto com a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, formado por 21 capítulos e quase mil folhas fartamente ilustradas;
- patrocínio de seminários e congressos, os primeiros totalizando mais de 14 eventos, entre encontros regionais, nacionais, de serviços públicos, simpósios e outros, e os segundos bienais, em número de quatro, datando o primeiro em 1974.
- manutenção da sede para desenvolvimento de suas finalidades, e que, graças à doação de um terço do seu valor por sócio coletivo, encontra-se instalada em local próprio.

Essas medidas, já efetivadas, estão longe contudo das metas pretendidas pelos fundadores e pelos membros da diretoria, mas as dificuldades para desenvolver e dinamizar-las, notadamente no que se refere à disponibilidade de tempo e de pessoal, parecem intransponíveis. Todas as atividades concentram-se nos companheiros da diretoria, especialmente nos residentes em São Paulo, que se encontram, como é natural, absorvidos pelas suas atividades profissionais de tempo integral. Sobrecarrega-se, portanto, o Secretário Executivo, contratado para meio período, ao qual compete angariar anunciantes, entender-se com a gráfica, rever artigos e atender ao expediente, cabendo à auxiliar de escritório, também em meio regime, o contato com os tradutores, a datilografia dos artigos em suas várias versões, o endereçamento a remessa, e o serviço bancário.

O quadro social, por outro lado, cristalizou-se em torno de 220 membros, dos quais 20 coletivos - empresas e prefeituras - e os demais individuais, consequência não da falta de adesão de novos elementos, mas sim em decorrência de constante rotatividade fruto das alterações nos provimentos dos cargos públicos.

Como contornar o impasse e fortalecer o quadro, dando ensejo a formação de comissões especiais, grupos de trabalhos e regionais atuantes com a ABLP - SUL ?

Uma sugestão, que a Diretoria tem a intenção de submeter à assembléia Geral, é ampliar o escopo social, incluindo nele outros serviços públicos, tais como parques e jardins, iluminação pública, pavimentação, trânsito, serviço funerário, cemitério. O objetivo da ampliação seria motivar elementos em massa, e reter aqueles associados que, transferidos da limpeza urbana para outro campo de atividade pública, desinteressaram-se, o que é normal, pela ABLP.

Vem em reforço dessa proporção o fato de que os companheiros, em nível de decidir ou de influir nas decisões da administração pública, não se restringem, em suas funções, ao campo da limpeza urbana, com exclusão das cidades maiores. Estão sob sua responsabilidade, sempre, outros serviços públicos, como aqueles já mencionados. Uma associação com possibilidade de proporcionar alguma orientação, assessoria ou apoio em todos os campos das suas preocupações, provavelmente atrairá e justificará muito melhor as adesões, tanto individuais como das próprias prefeituras ou das empresas públicas a que prestem serviço.

Um exemplo vem confirmar que a idéia parece acertada, e aqui cabe lembrar a expressão: "quem não aproveita a experiência alheia é desperdiçado".

Há nos Estados Unidos uma associação similar à ABLP, voltada unicamente para a limpeza pública: a GRCD - Governmental Refuse Collection and Association, Inc, fundada em 1961. Editava uma revista muito semelhante à nossa, também não muito regular: Solid Waste Systems, cuja publicação foi suspensa, em setembro de 1978, por dificuldades financeiras. Dispoem ela de doze regionais e seu 16º Seminário Anual contou com 400 delegados. Em contrapartida a Associação de Serviços Públicos: APWA - American Works Association, abrangendo, por meio de institutos ou divisões que a compõem, todo o campo de interesse do Administrador Público, conta com uma regional em cada estado, seus congressos reúnem mais de dez mil participantes, edita livros técnicos e tem prestígio nacional e até internacional.

Fica a idéia, já exposta em circular remetida em janeiro, para ser analisada até a Assembléia Geral regular em março.



LIMPEZA PÚBLICA

ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

Av. Prestes Maia, 241 - 32º andar - sala 3218 - Tel.: 229.5182 - CEP 01031 - São Paulo S. P.

ABLP

JANEIRO / FEVEREIRO 1980

NOSSA CAPA

A máquina é utilizada no processo estático/dinâmico de compostagem como elemento principal na maturação do composto garantindo, pela suas características uma aeração perfeita, em substituição de qualquer biodifensor estático ou dinâmico.

Foi desenvolvida especificamente para o processo de compostagem em países tropicais em função da composição do lixo.

ARTIGOS

- Medidas para melhoria dos serviços de limpeza pública 40
- Avaliação do impacto da lei norte-americana da conservação e recuperação de recursos 32
- IV Congresso Brasileiro de Limpeza Pública 20
- Aspectos econômicos e deficiências de nossos aterros sanitários 28
- Avaliação da composição, coleta, tratamento e valorização dos resíduos sólidos domésticos Blida (Argélia) 6
- Levantamento sobre limpeza pública abrangendo 250 cidades paulistas 22

SEÇÕES

- Notícias Recebidas 45
- Próximos Eventos 46
- Notícias Técnicas 36
- Editorial 3

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

DIRETORIA

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1º Vice-Presidente: | Francisco Xavier Ribeiro da Luz |
| 2º Vice-Presidente: | Dalmo Cruz Viana |
| 1º Secretário: | Alonso Romero Jurado |
| 2º Secretário: | José Paolone Neto |
| 1º Tesoureiro: | Roberto de Campos Lindenberg |
| 2º Tesoureiro: | Anthero de Almeida |

Presidente Regional Sul: Júlio Rubbo

CONSELHO FISCAL EFETIVOS:

- Edmar José Kiehl
- José Inácio Sleimann
- Paulo Afonso Leme Machado

SUPLENTE:

- Fernando Augusto Paraguassú de Sá
- João Alberto Ferreira
- Luiz Edmundo H. Costa Leite

CONSELHO CONSULTIVO EFETIVOS:

- Presidente: Walter Engracia Engracia de Oliveira
- Alvaro Querzoli —
 - Berenice Vaz —
 - José Felício Haddad —
 - Mauro Rodrigues Mello —
 - Max Arthur Veit —
 - Oscar Souza Trindade —
 - Paulo Cesar Cuntin Filho —
 - Reinaldo Mano Vieira —
 - Walter Ananias de Barros —
 - Walter Gratz —

SUPLENTE:

- Erailto Thiele
- Francisco Suetônio Bastos Mota
- Maeli Estrela Borges

LIMPEZA PÚBLICA

Redação, Administração e Publicidade:

Av. Prestes Maia, 241 - 32º andar
s/ 3218 - Tel: 229.5182
CEP 01031 - São Paulo - SP

DIRETOR RESPONSÁVEL

Eng. Francisco Xavier Ribeiro da Luz

COMISSÃO EDITORIAL

- Fernando Augusto Paraguassú de Sá
- Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- Luiz Augusto Lima Pontes
- Luiz Edmundo H. Costa Leite
- Roberto de Campos Lindenberg

EDITOR RESPONSÁVEL

Heron F. Silva
Matr. SJESP 4511

DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO e ARTE:

Cláudio S. Gaspar

COMPOSIÇÃO:

Executa Ltda.

FOTOLITOS:

Ponto Reproduções Gráficas Ltda.

IMPRESSÃO

Gráfica  EXCELSIOR

AS OPINIÕES E CONCEITOS EMITIDOS EM ARTIGOS ASSINADOS NÃO REPRESENTAM NECESSARIAMENTE OS PONTOS DE VISTA DESTA PUBLICAÇÃO.

PERMITE-SE A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE ARTIGOS DESDE QUE MENCIONADA A FONTE

INFORMAÇÕES DA ABLP

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

O curso de limpeza pública por correspondência editado pela CETESB - Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo e a ABLP, encontra-se com seus 21 capítulos, elaborados por companheiros e associados completos.

São quase mil folhas fartamente ilustradas e sua remessa se efetua quinzenalmente, com quesitos para avaliação de aproveitamento. Seu custo é de Cr\$ 2.000,00 e pode ser pago em três parcelas bimestrais de Cr\$ 706,00.

Inscrições na Superintendência de Treinamento da CETESB, Av. Prof. Frederico Hermann Jr. nº 345, bloco VI térreo, sala 18.

REVISTA

A revista, meio de comunicação com os associados, remetida gratuitamente às 500 maiores, faculdades bibliotecas e outros interessados além de todos os associados, não tem sido editada com a regularidade por todos desejada. A decisão de publica-la diretamente assumida há cinco números resultou num encargo de vulto para os Diretores e ao Secretário, os primeiros presos às suas atividades diárias e o segundo restrito a meio período de trabalho. Um apelo é feito a boa compreensão de todos pois em decorrência de contratos a longo prazo com anunciantes espera-se atingir a almejada regularidade.

PROPOSIÇÃO PARA MELHORIA DOS SERVIÇOS

Por sugestão do associado Anthero de Almeida, tesoureiro da ABLP, foi elaborado um documento a ser apresentado ao Ministério do Interior e a outros órgãos ou instituições com possibilidades de influir ou contribuir para a melhoria dos serviços de limpeza pública, propondo medidas e providências práticas de reduzido custo implantação mas de resultados rápidos, para o aparelhamento do setor e o aprimoramento dos serviços.

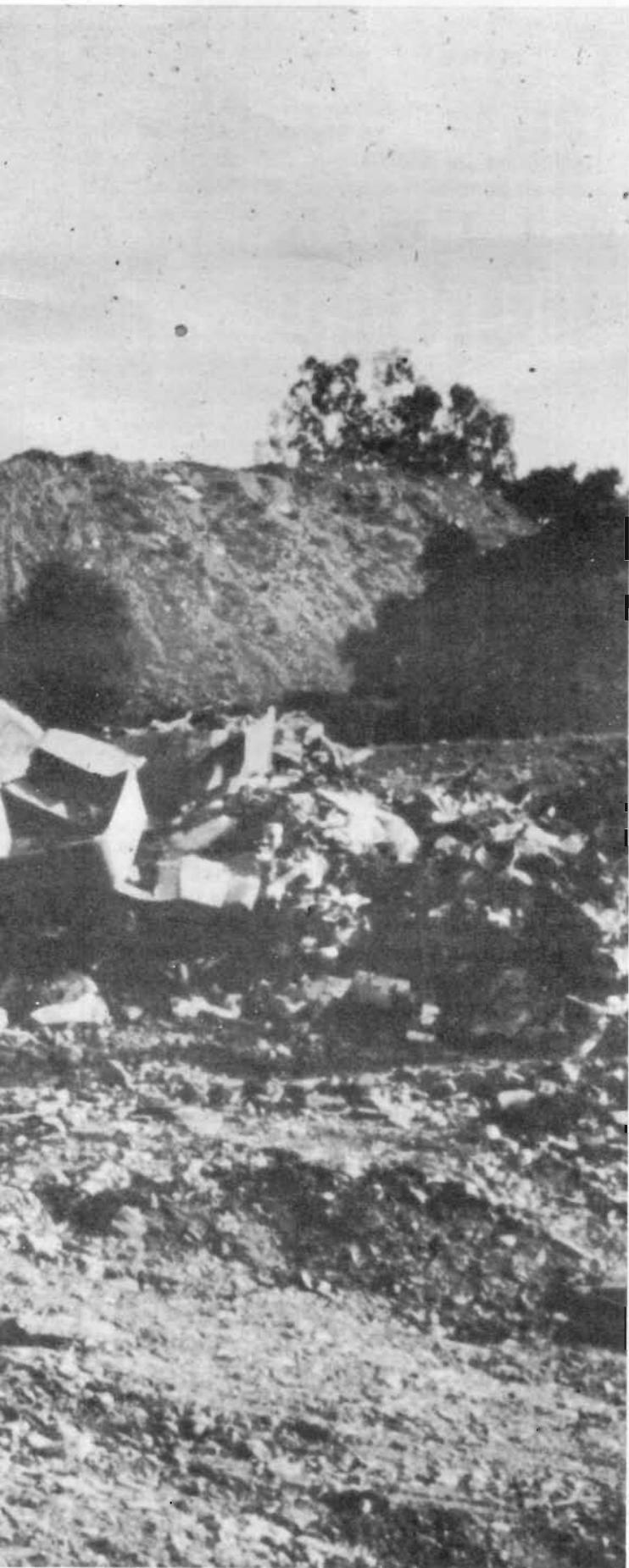
Esse documento foi submetido a numerosos associados de São Paulo, da Regional Sul, do Rio de Janeiro (através do autor da proposta), ABRELP - Associação Brasileira de Empreiteiras de Limpeza Pública, e de construtores de equipamentos, e, incluídas as sugestões, foi aprovada pela Diretoria como posição final.

Foi apresentado ao Ministério do Planejamento e ora é reproduzido como proposição para estabelecer uma linha de ação.

Note-se a insistência do oferecimento de assistência da ABLP, a ser prestada por intermédio de seus associados.

Rio de Janeiro - Financiamos para equipamentos de limpeza pública já estão sendo concedidos pelo FINAME - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico. Salvador recebeu 400 unidades, Fortaleza 15 coletores, Recife 12 chassis e 6 coletores. Os financiamentos não abrangem a totalidade do investimento nem são concedidos diretamente às prefeituras. Uma palestra específica sobre o assunto será apresentada pelo Diretor de Operações do FINAME durante o IV Congresso Brasileiro de Limpeza Pública.





Avaliação da composição, coleta, tratamento e valorização dos resíduos sólidos domésticos Blida (Argélia)

GOMES, IEDA CORREIA GRANDJEAN, OLIVIER REHI, RACHID

Este artigo resume o trabalho de pesquisas pós-graduado efetuado na qualidade de estudantes do Instituto de Engenharia da Escola Politécnica Federal de Lausanne (Suíça), promoção 1.978, sob a direção do prof. Yves Maystre.

Resumo:

Na primeira etapa do trabalho, os autores efetuaram análises físico-químicas dos resíduos sólidos da cidade de Blida, e analogamente, do composto produzido pela usina de Alper-Hussein-Dey (Alger). Estas análises indicaram o método mais apropriado para tratamento dos resíduos domésticos (lixo e lodo de esgoto) de Blida. O teor elevado da matéria orgânica indicaria particularmente uma técnica de compostagem, o que seria compatível com a relação carbono/nitrogênio encontrada. O principal problema a ser resolvido seria o de teor elevado em água, o qual ultrapassa 60 por cento.

Na segunda etapa, os autores avaliaram o sistema de coleta dos resíduos sólidos e as possibilidades de tratamento ou de eliminação destes últimos, por meio de descarga em aterro sanitário ou por compostagem. Apresentou-se assim as características da usina de compostagem, levando-se em conta a futura implantação de uma estação de tratamento de esgotos na vizinhanças da usina, aconselhando-se ainda o tratamento conjunto dos resíduos sólidos das cidades de Blida e Boufarik.

Estimou-se ainda as possibilidades de comercialização do composto para fins agrícolas, tendo em vistas o valor químico do composto e em função da organização das terras agricultáveis na comuna de Blida e regiões vizinhas.

1 - Introdução

Neste trabalho os autores interessaram-se na avaliação do problema da evacuação e do tratamento dos resíduos sólidos da cidade de Blida, situada no bordo da planície Mitidja e aos pés da serra Atlas. Os resíduos sólidos de Blida são evacuados atualmente num vazadouro público situados às margens e dentro do rio El Kébir.

A descarga de tais resíduos neste vazadouro acarreta problemas ligados à imobilização da terra (que poderia ser usada mais rentavelmente), ao perigo de poluição do lençol freático pelo líquido percolado, e aos riscos epidemiológicos devidos a uma higienização insuficiente do método de evacuação empregada.

Primeiramente estudou-se a qualidade dos resíduos sólidos, por meio de análises físico-químicas, de modo a propor um sistema adequado de tratamento.

Os autores seguiram a lógica de que os resíduos sólidos deveriam não só ser eliminados a um custo mínimo, mas que constituíam igualmente uma fonte de matérias primas que representariam um elo numa cadeia possível de recuperação e de reutilização de recursos limitados.

Tentou-se também avaliar o mercado potencial para um composto obtido a partir dos resíduos sólidos de Blida, não só para difundir-se esta concepção, como para estudar-se a viabilidade de uma técnica de compostagem sob um ângulo econômico.

2 - Metodologia

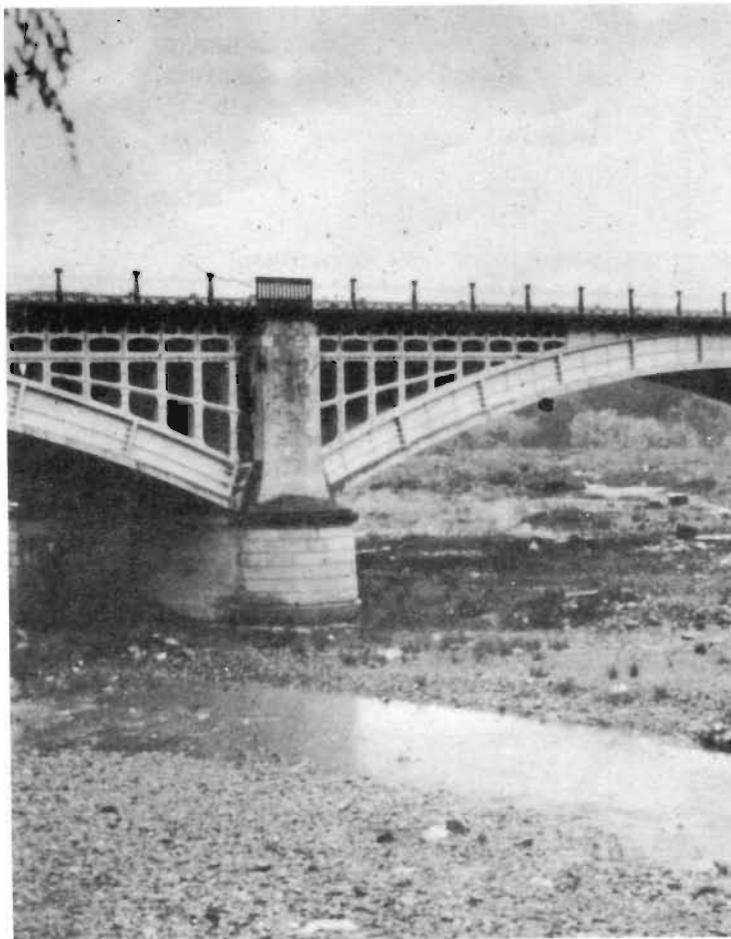
2.1. Análises efetuados no vazadouros público de Blida

As coletas de amostras de resíduos "frescos" foram efetuadas no vazadouro público durante sete dias consecutivos, de 28 de setembro a 4 de outubro de 1978.

O local de trabalho instalado sobre o vazadouro com pás, ancinhos, uma tela em arame (com malhas de 50 mm), montada sobre dois cavaletes (1,5 m x 2,0 m), uma balança basculante (carga máxima 50 kg) e precisão 0,05 kg) e sacos plásticos (110 L).

A municipalidade de Blida colocou dois auxiliares à nossa disposição, e o restante da mão-de-obra foi recrutada nas vizinhanças, num total de 10 pessoas, incluindo os autores.

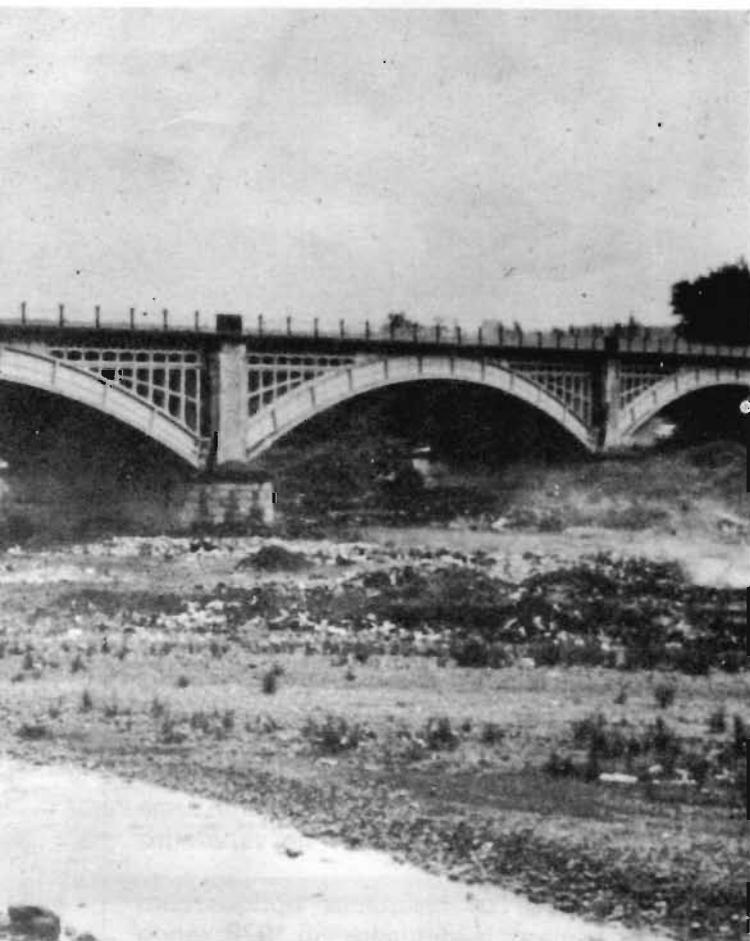
As análises foram efetuadas durante sete dias consecutivos e para tanta escolheu-se um dos doze setores de coleta da cidade, (corresponde à um distrito populoso de nível de vida médio e representativo do conjunto da cidade



(o distrito de Oulad Soltane). Aí a coleta se fazia durante a manhã, permitindo a realização das análises durante o dia. Analisou-se também algumas amostras provindas de outros setores, como o centro e a periferia da cidade, de modo a assegurar que os resultados do distrito escolhido seriam representativos.

O procedimento empregado consistia a homogeneizar o conteúdo de um caminhão, imediatamente após a descarga no aterro. O lixo era então dividido em quatro partes, após o afastamento das bordas.





Uma quarta parte era utilizada para determinação da composição dos resíduos segundo dez categorias: papel e papelão, trapos, madeira, plásticos, couro e borracha, metais ferrosos, metais não-ferrosos, vidro, inertes (pedras, porcelana e ossos), matérias orgânicas grosseiras (tamanho das partículas superior a 50 mm), matéria orgânica fina tamanho das partículas inferior à 50 mm). Uma outra quarta parte serviu para a determinação dos pesos específicos dos resíduos sólidos: efetuou-se a passagem de sacos plásticos de volume conhecido



preenchidos com lixo não comprimido. Para sua determinação da qualidade físico química deste, coletou-se amostras ao acaso nas duas quartas partes restantes.

Considerou-se que a quantidade de resíduos triadas diariamente, 300 a 400 Kg, era representativa, devido à homogeneidade relativa encontrada no seio destes, e a dados encontrados na literatura (2,3). As amostras colhidas aleatoriamente (2-3 Kg), assim como amostras colhidas dentre as categorias separadas na triagem (matéria orgânica grosseira e fina, papel, trapos, plástico e madeira), foram transportadas ao laboratório de estudos de Solos, em Khrescia, (distante 36 Km de Blida), onde eram colocadas na estufa, à 105°C durante 24 horas, com o fim de determinar-se sua umidade (4,5). Não se dispunha de meios para triturar os resíduos, e não foi possível transportá-los em quantidades importantes até a Suíça, mas efetuou-se o restante das análises físico-químicas.

2.2. Análises físico-químicas efetuadas no laboratório do Instituto de Engenharia Ambiental (Lausane - Suíça):

As amostras transportadas até a Suíça, foram trituradas até o tamanho de 0,2 mm, numa operação delicada, com riscos de combustão, provocados pelo super aquecimento dos moinhos utilizados. Efetuou-se as seguintes análises:

- matérias voláteis, isto é, as perdas após combustão de 4 — 1 mg da amostra, à 550°C, durante duas horas. As matérias residuais representavam o teor em cinzas.

- teor de carbono:

- a) medida condutimétrica dos ions carbonato formados pela combustão de aproximadamente 100 mg da amostra à 1.000°C (no aparelho Casumat).

- b) cálculo de um fator a, permitindo a determinação empírica do carbono (c), a partir do conhecimento do teor de matérias voláteis (MV): $C = a \cdot MV$

- o teor de nitrogênio, determinado segundo o método Kjeldahl, a partir da fração de amônia de 500 mg da amostra, absorvida em ácido sulfúrico, sendo o excesso deste titrado com uma solução de hidróxido de sódio. A adição de peróxido de hidrogênio tem efeito benéfico sobre a digestão da amostra, devendo ser efetuada cuidadosamente, com o fim de evitar perdas gasosas. Estas explicariam certos resultados muito baixos, obtidos durante algumas determinações, e que não foram assim levados em consideração.

o fósforo: medição expectostrópica do complexo vanadato-molibdato combinado ao fosforo liberado, durante a digestão de 100 a 250 mg da amostra.

- o teor de sais e de potássio: medição condutimétrica de 20 – 0,1g da amostra, dissolvidos em 100 ml de água destilada. Reportando-se à 1 curva de padronização para o cloreto de potássio (NCL), pode-se exprimir a condutividade determinada, sob a forma de porcentagem em sais (NCL) contidos em solução, permitindo assim o cálculo de teor aproximado em potássio (K: KCL – 39. 1: 74,6).

Modificou-se um pouco a fórmula que permite transformar a condutividade em teor em sais(4), de modo a levar-se em conta a diluição da amostra, permitindo assim a padronização de nossas curvas:

$$TS = \frac{10. a. X_s}{PX_s}$$

TS – Teor de sais; a – concentração da solução padrão de KCL, 0,01 N; X_a – condutividade da solução padrão; X_s – condutividade da solução da amostra; P – massa da amostra.

- o pH: medido sobre 50 g da amostra diluída em 125 ml de água destilada, com um eletrodo de vidro.

- o hidrogênio: visto não ter sido possível aplicar a metodologia descrita em (4), calculou-se empiricamente o teor em hidrogênio:

$$H = \frac{MV}{15} \text{ (H – teor em hidrogênio; MV – matérias voláteis)}$$

a celulose: após lixiviação de 5000 – 1 mg da amostra inicial, tratou-se 1000 – 1 mg da amostra lixiviada com o reagente de Schweizer, para extração da celulose, determinada então gravimetricamente.

Acessoriamente, efeou-se uma experiência de germinação, utilizando-se o composto produzido em Alger e sementes de cebolinha (*Allium Schoenoprasum* L.)

2.3. Avaliação propectiva da organização da coleta e do tratamento dos resíduos sólidos de Blida (métodos de cálculo)

a) Evolução demográfica:

Baseando-se na evolução demográfica dos últimos anos em Blida (1,6), levando-se em conta da taxa de crescimento acelerada da população algeriana (3,5 por cento ao ano) e considerando-se os planos diretores para a Mitidja e Blida (7), admitiu-se que no ano 2000 a população da cidade elevar-se-ia a 300.000 habi-



tantes, prevendo-se ainda uma população de 400.000 habitantes para as cidades de Blida e Boufarik, distanciadas de 14 Km.

b) evolução da produção de resíduos sólidos

Graças à colaboração da municipalidade de Blida, foi possível efetuar-se a pesagem de todos os caminhões coletores de lixo, durante uma semana, antes de descarrega-los no vazadouro público.

Comparou-se os resultados obtidos com três dados trimestrais efetuados em 1978, sendo estes últimos obtidos com os serviços Técnicos da municipalidade.

Elaborou-se dois cenários: o primeiro (sensivelmente aquém da realidade) admitia uma produção anual constantes de resíduos sólidos, até a ano 2000; o outro (provavelmente superestimado) levava em conta um aumento da produção de resíduos sólidos, de 105 Kg hab/ano (atualmente produzidas, e consideradas no primeiro cenário) a 200 Kg hab/ano, no ano 2000.



Para, dimensionar-se as áreas de compostagem, foi necessário calcular o volume inicial dos resíduos frescos, a partir da tonelagem conhecida, e da massa específica, $d=0,32 \text{ tm. m}^{-3}$ (ver item 3.2). Negligenciou-se a tendência a diminuição deste valor, devido ao aumento provável no futuro do teor em plásticos e papel.

c) A produção dos lodos de esgotos domésticos

Os cálculos admitiram uma produção de 50 g hab/dia de resíduos secos, ou seja de 1 L hab/dia de lodos frescos. Seria necessário demonstrar-se se estes valores estabelecidos para a Alemanha (8), seriam igualmente válidos para a Argélia.

3 - Resultados das análises físico químicas (tabela 2).

3.1. Composição dos resíduos Sólidos.

O elevado teor em matérias orgânicas deprecia a favor da compostagem dos resíduos sólidos de Blida. A importância da fração fina (partículas menores que 50 mm) permite supor que estes resíduos possam ser compostos sem necessidade de trituração. Deve-se levar também em conta que uma parte do material compostável, mas cuja degradação é lenta (papel, madeiras, trapos) terá seu percentual aumentado num futuro próximo. Esta observação vale também para o plástico que compõe uma parte importante do conjunto de matérias-não-compostáveis presentes nos resíduos sólidos.

TABELA 2 - RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO - QUÍMICAS DO LIXO EM BLIDA

amostra	pH	umidade	materiais secas	materiais voláteis	cinzas	carbono	nitrogênio	relação C/N	fosforo	potassio	sais	hidrogenio empirico	condut. elétrica
setor 1 (v.fig.2)	5,9	59,5	40,5	86,8	13,2	39,3			0,3	1,0	1,8	5,8	6293
setor 2	6,7	59,9	40,1										
setor 5	6,6	61,0	39,0	74,3	25,7	37,5	0,7	54	0,3	0,9	1,7	5,0	6020
setor 9	6,3	67,0	33,0	83,5	16,5	41,0	1,0	41	0,2	0,9	1,6	5,6	5760
setor 10	7,3	58,5	41,5	75,6	24,4	38,5			0,2	0,7	1,3	5,0	4432
média p/ Blida	6,5	62,0 -3,6	38,0 -3,6	78,3 -6,5	21,7 -6,5	39,4 -1,5	0,8 -1,0	49	0,3 0,05	0,9 -0,1	1,6 -0,1	5,2 -0,6	5883 -379
papel		46,6	53,4	88,3	11,7	42,5	0,2	212	0,1				
madeira		37,3	62,7										
trapos		43,3	56,7										
matéria org. fina	6,5	62,7	37,1	69,1		36,2	0,8	45	0,2	1,0	2,0	4,6	6878
matéria orgânica fina	6,5	62,9	37,1	69,1		36,2	0,8	45	0,2	1,0	2,0	4,6	6878
matéria orgânica grossa	6,3	69,7	30,3	80,3		40,0	1,0	40	0,2	1,0	1,8	5,4	6342
composto													
1	8,0	19,3	80,7	28,2		19,5	1,6	12	0,5	1,0	2,1	1,9	7238
2	7,8	21,6	78,4	51,2		28,1	1,5	19	0,6	1,0	1,9	3,4	6562
3	6,9	24,2	75,8	54,4		31,2	1,5	21	0,3	1,4	2,7	3,6	9536

Média sobre 7 dias - calculado a partir dos valores médios C e N.

TYPOLOGIE	Moyen (7 mesures)
Papier et carton	15,7 ± 4,9
Plastique, cuir caoutchouc	4,9 ± 1,0
Textiles	4,8 ± 1,4
Bois	0,6 ± 0,5
Métaux ferreux	3,8 ± 1,3
Métaux non ferreux	0,2 ± 0,1
Inertes	1,9 ± 1,6
Matières organique	66,9 ± 5,3
- fine (moin de 50 mm	49,6 ± 3,7
- grossière (plus de 50mm	17,4 ± 4,3
Verre	1,3 ± 0,4
TOTAL	100,0

3.2. Massa Específica

Ainda que esta determinação não seja muito precisa, devido a compressibilidade do lixo, efetuou-se a determinação do peso específico do mesmo, não compactado, logo após a descarga dos caminhões coletores; efetivamente, este valor intervem nas fórmulas de dimensionamento das usinas de tratamento de lixo. comparando-se os resultados das medições efetuadas com valor global teórico calculado a partir da densidade média (9) e da frequência de cada uma das categorias separadas quando se efetuou a triagem. Estes valores eram coerentes, e explicados pela preponderância da matéria orgânica (67 por cento + 5 por cento) presente nos resíduos sólidos.

É provável que o aumento das frações de papel e de plástico terá como efeito uma diminuição futura da massa específica do lixo.

3.3. Teor de umidade

O elevado teor de umidade arrisca dificultar

a compostagem dos resíduos sólidos, particularmente a manutenção de uma temperatura suficientemente elevada que assegura uma higienização satisfatória, além dos riscos de uma fermentação anaeróbia.

Os valores obtidos durante três dias secos (5 meses após a última chuva) e durante, dois dias seguintes a uma forte chuva (cerca de 50 mm) apresentavam uma certa diferença ("seco": 60,6 + 10,1 por cento; chuva: 68,3 + 1,6 por cento).

Não foi possível verificar-se se as modificações sazonais, ou ligadas ao clima ou aos hábitos de consumo se repercutiriam sobre a composição e a umidade dos resíduos sólidos. Para tanto estas análises deveriam ter sido completadas por outras determinações análogas, repartidas durante um ano, em função do clima e dos hábitos locais.

3.4. Determinação do carbono

Os resultados obtidos com o Casumat permitiram, por um lado determinar-se precisamente o teor efetivo em carbono, das amostras, e por outro lado, de verificar um método empírico para determinação do teor deste elemento, permitindo evitar-se a utilização de aparelho muito sofisticado e custosos. Isto é mais válido quando se considera que a relação existente entre os carbonos e as matérias voláteis (em Blida, a - 0,50) relativamente constante para um dado tipo de resíduos sólidos.

3.5. Determinação de nitrogênio

O valor médio obtido para o nitrogênio dos resíduos sólidos (0,8 por cento) foi bastante próximo daquele esperado para as matérias orgânicas, as quais constituíam dois terços dos materiais analisados.

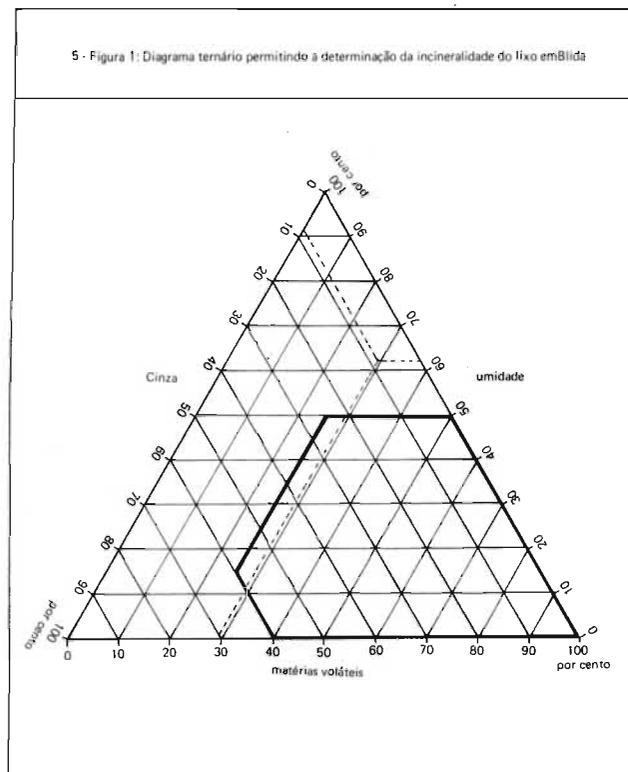
3.6. A relação C/N

Esta relação permite avaliar o grau de compostabilidade dos resíduos sólidos. No caso a taxa encontrada (C/N - 49) foi relativamente elevada levando-se ao presuposto de que a compostagem decorreria lentamente, principalmente levando-se em conta o alto grau de umidade destes resíduos (3)

3.7. Combustibilidade (fig. 1):

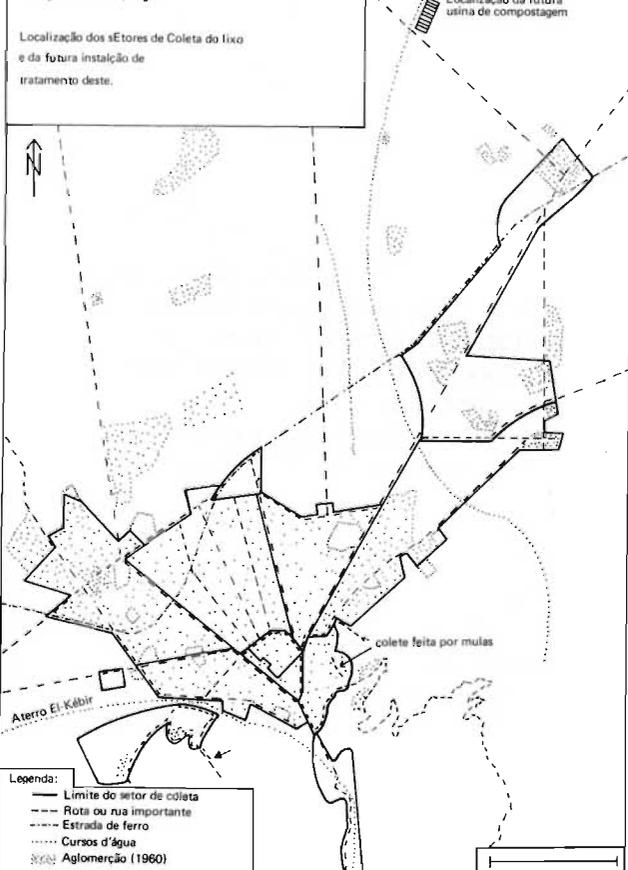
O diagrama ternário mostra que os resíduos sólidos de Blida, possuindo teores elevados de umidade e de matérias voláteis, não se encontram na zona de possibilidade de auto-combustão.

5 - Figura 1: Diagrama ternário permitindo a determinação da incinerabilidade do lixo em Blida



■ - zona de auto combustão. O lixo em Blida não se encontra nesta, sendo difícil incinerável.

6 - figura 2 - Blida, Argélia



3.8. O teor de sais

As medições condutimétricas indicaram um teor elevado de sais. Deve-se assim investigar a compatibilidade da utilização de um composto rico em sais para fins agrícolas.

3.9. Determinação de potássio

Os resultados elevados encontrados seriam interessantes, visto a sua importância na fertilidade do solo.

3.10. Análises físico-químicas de compostos produzidos na usina de compostagem de Alger/Hussein-Dey (Tabela 2).

Todas as análises acima referidas foram também efetuadas com 3 tipos de compostos produzidos em Hussein-Dey ("1": tempo de compostagem: um ano, "2": 8 meses; e revirado há 2 meses; "3": 8 meses e revirado há 5 dias).

Estas análises permitiram constatar que no decorrer da fermentação, o teor de nitrogênio (Kgeldahl) permaneceu bastante elevado, e que a relação C/N diminuiu, enquanto que as matérias voláteis e o teor de hidrogênio reduziram-se sensivelmente. Os teores de fósforo e de sais são levemente superiores no composto, em relação aos resíduos sólidos frescos. Estes são levemente ácidos, enquanto que o composto é levemente alcalino. Os ensaios efetuados utilizando a "cebolinha" e uma terra pesada suíça demonstraram que o composto analisado facilitaram não somente a germinação quanto aumentaram a produtividade vegetal (dobrada para a matéria seca, aumentada de um fator 1,4 para o peso seco das plantas).

3.11. Modificações físico - químicas dos resíduos sólidos pela adição de lodos de esgoto

Antes de adicionar estes lodos aos resíduos sólidos, seria conveniente passá-los por um processo de secagem (reduzindo-se sua umidade a, pelo menos, 60 por cento).

A adição de lodos, assim como de resíduos de matadouros, favoreceria a relação C/N; ao mesmo tempo a compostagem conjunta destes implicaria numa higienização dos mesmos, diminuindo-se assim os riscos à saúde pública.

3.12. Conclusões

As análises físico-químicas dos resíduos

TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS DOS SETORES DE COLETA DO LIXO DE BLIDA

Numero do setor	Extensão do percurso da coleta (Km)	Quantidade 28/9/1978 (primeira viagem)	(Ton) 28/9/1978 TOTAL	Média 28.9. - 3.10
1	32	3,2	4,4	4,23 - 0,42
2	36	2,5	3,4	3,18 - 0,63
3	35	2,2	3,3	3,14 - 0,68
4	32	2,4	2,4	2,55 - 0,55
5	34	1,9	2,85	2,73 - 0,36
6	38	3,4	3,4	3,52 - 0,98
7	48	2,5	3,7	2,91 - 0,79
8	40	2,6	3,2	3,18 - 0,74
9	46	2,8	3,2	3,45 - 0,70
10	25	4,5	4,5	5,77 - 1,70
11	29	7,3	7,3	8,38 - 1,67

Comentários: A preocupação de equilibrar-se a impotência dos setores é encontrada nas extensões de percurso comparáveis (37,2 - 5,9 Km). Na maioria dos setores faz-se necessário efetuar uma segunda viagem. Entretanto (com os caminhões compactadores dos setores 10 e 11) 80 por cento do lixo é conduzido ao aterro a céu aberto já na primeira viagem. Para os pequenos caminhões a carga média de primeira viagem é de 2,53 - 0,52 ton.

Os valores médios sobre vários dias denotam uma grande variabilidade na produção do lixo de um dia ao outro.

sólidos de Blida demonstraram sua afinidade com um tratamento por compostagem; conforme demonstrado pela fração importantes de resíduos orgânicos, e particularmente vegetais, aí encontrados. Os resultados obtidos mostram a importância de utilizar-se métodos uniformes e constantes nos programas de amostragem e de análises físico-químicas dos resíduos sólidos de uma dada região. O simples conhecimento do teor de matérias orgânicas não é suficiente: a determinação de uma relação C/N elevada prever-se um processo de compostagem mais lento.

A forte porcentagem de umidade desses resíduos é uma desvantagem pois desaceleraria os processos de compostagem, limitando ainda a temperatura e a higienização das leiras em fermentação (o reviramento periódico destas permitiria um melhor controle da umidade, melhorando assim o processo de fermentação).

O previsível aumento do teor de papéis presentes nos resíduos sólidos seria vantajoso no sentido da redução do grau de umidade destes, embora eleve mais ainda a relação C/N.

4 - A coleta dos resíduos sólidos em Blida

4.1. O sistema atual de coleta.

A cidade de Blida divide-se em doze setores de coleta do lixo (fig. 2; 11 bairros de grandes conjuntos habitacionais; 12 matadouros e hospitais; tabela 3). O lixo é coletado diariamente (ou seja 362 dias por ano) por 19 caminhões (fig. 6b; dos quais duas caçambas compactadoras) e uma equipe de 20 motoristas e 80 carregadores. Em ruas estreitas e eladeiradas utiliza-se algumas mulas. A coleta é efetuada ou no início da manhã, ou, na maioria dos casos à noite. O lixo é disposto dentro de latas, ou em baldes plásticos (sobretudo nos bairros periféricos ao norte da cidade). Nas ruelas do centro da cidade, os carregadores despejam o conteúdo desses recipientes dentro de bacias plásticas, arrastando-as até o caminhão.

Em 1978, estimou-se que o custo de coleta de uma tonelada de lixo seria de 165 dinares argelinos (DA), ou seja praticamente o mesmo custo da coleta bi-semanal de uma cidade europeia (lausanne 1977: 153 DA por tonelada).

4.2. As futuras modificações no sistema de coleta.

Após a exclusão dos resíduos industriais, militares e hospitalares do sistema municipal de coleta, o Serviço de Limpeza Pública de Blida pretende reduzir o tamanho e aumentar o número de setores de coleta, assim como criar antenas autônomas para algumas aglomerações secundárias. Nestas, seriam necessárias a compra de tratores e o treinamento adequado de uma equipe suficientemente numerosa. Com a construção de vários conjuntos habitacionais na zona de expansão, ao nordeste da cidade, justificar-se-ia a compra de novas caçambas compactadoras.

Também a coleta no centro da cidade passa atualmente por algumas modificações.

As ruelas sem saída serão futuramente servidas por carregadores munidos de carrinhos que despejarão o conteúdo destes últimos num caminhão, que conduzirá os resíduos até um cais construído com essa finalidade.

4.3. A coleta dos resíduos sólidos nas vizinhanças de Blida

As técnicas de coleta acima mencionadas pareceram-nos apropriadas à cidade estudada. Foi estimado que os resíduos sólidos da cidade de Boufarik deveriam ser coletados e transportados até a futura usina de compostagem (fig. 2: a 10 Km de Boufarik).

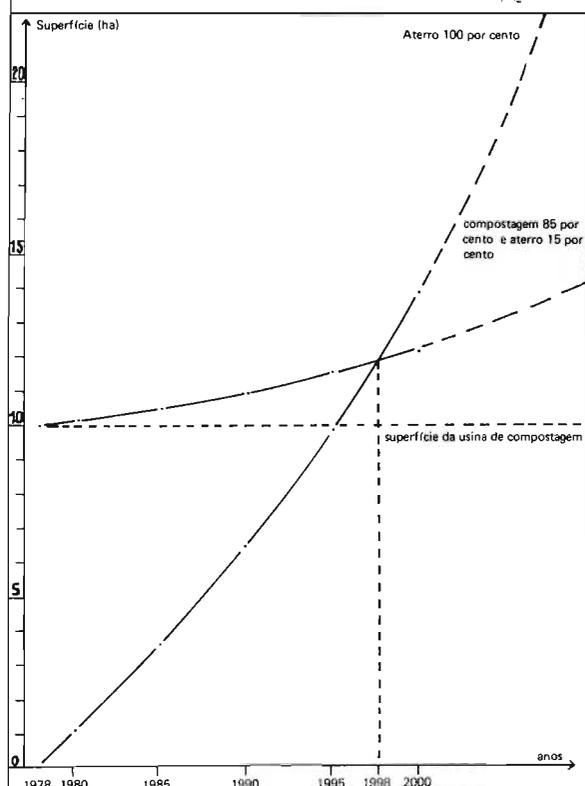
O encaminhamento dos resíduos produzidos em cidades mais afastadas implicaria na construção de estações de transferência.

4.4 O aterro atual

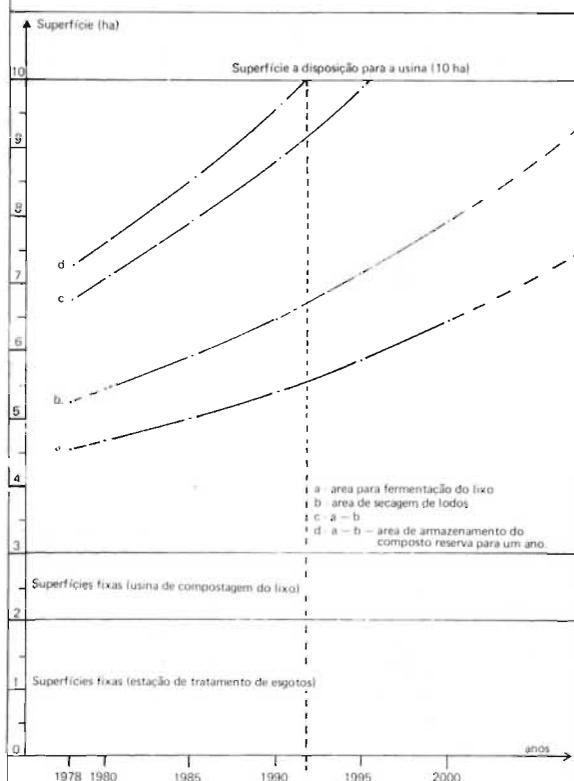
O aterro atualmente utilizado apresenta riscos dos quais já existe uma conscientização por partes dos serviços responsáveis e que os motivaram na pesquisa de um sistema de tratamento adequado dos resíduos sólidos produzidos em Blida. Por um lado o aterro situa-se próximo a uma aglomeração (o distrito de Driouche; às margens do rio El-kébir, cujos leito e margem servem de desgarga) com crianças e cães que se misturam ao lixo depositado; a presença de ratos e de aves, assim como a passagem repetida de rebanhos (ovinos, caprinos, bovinos) por este aterro, além da estagnação de efluentes de esgotos no leito sec de El-kebir, representam riscos epidêmicos em termos humanos e veterinários.

Por outro lado a estação de captação de água potável para abastecimento de Blida situa-se próxima a este aterro a céu aberto, comprometendo assim a qualidade desta água.

7 - Fig. 3: Aterro sanitário e compostagem do lixo de Blida (Argélia): comparação das superfícies necessárias até o ano 2000, com uma produção constante de 105 Kg por habitante e por ano



8 - Fig. 4: Estimativa da evolução das superfícies a serem utilizadas para o tratamento dos esgotos e a produção do composto em Blida, em relação à superfície disponível.



Calculos: ver texto, o advento da saturação pode ser adiado por meio de uma administração adequada.

Existe portanto a necessidade premente de interromper-se este tipo de disposição dos resíduos sólidos, substituindo-o por um aterro sanitário ou um tratamento apropriado destes resíduos.

5 - Tratamento dos resíduos Sólidos em Blida

Dentre os métodos usuais de tratamento, descartou-se inicialmente a incineração do lixo (3.7). Procedeu-se então a uma comparação entre os métodos de compostagem e de aterro sanitário.

5.1. O aterro sanitário

O volume dos resíduos sólidos a serem eliminados até o ano 2000 estaria compreendido entre 830.000 e 1.230.000 m³, de acordo com o cenário escolhido (para um volume compactado a 40 por cento de seu valor inicial). No caso de serem aterradas somente frações não compostáveis (simplificadas a 15 por cento, of. tabela 1) o volume acumulado (1978 a 200) seria de 125 a 185000 m³. Admitindo-se uma altura média final para as camadas compactadas de lixo (sem levar em conta as camadas impermeabilizantes), chegar-se-ia à uma evolução das superfícies necessárias conforme mostra a fig. 3. A comparação demonstra que após o ano 2000 o método de compostagem permitiria economizar-se espaço em relação a um aterro sanitário.

Não foi possível elaborar-se os cálculos econômicos mais detalhados de um aterro sanitário: as despesas de preparação e de vigilância do aterro, e a necessidade de uma boa impermeabilização da mesma, seriam particularmente importantes.

5.2. A compostagem dos resíduos sólidos

5.2.1. Generalidades

Dentro de uma concepção global de reciclagem dos resíduos, o método de compostagem foi o que mais reteve a nossa atenção. Efetivamente, esta técnica permitiria a obtenção de um composto para fins agrícolas, como resultados de um processo de fermentação microbológica. Quando esta decorre normalmente, o composto obtido é perfeitamente higiênico, não apresentando riscos à saúde.

Levando-se em conta o clima argelino e a necessidade de escolher-se um sistema simples e robusto, seria recomendável dispor-se as leiras em superfícies abertas e em alturas pouco elevadas (altura 1,8 m; base 3, m) afim de assegurar uma aeração suficiente.



5.2.2. Características da usina de compostagem

A municipalidade de Blida escolheu uma área de 10 hectares onde realizar-se-á as seguintes obras:

a) uma estação de tratamento de esgotos, para a qual lançou-se uma concorrência pública internacional.

b) uma superfície de secagem dos lodos obtidos em (a) (secagem ao sol, com reviramento dos lados secos), tendo em vista sua compostagem em conjunto com o lixo doméstico de Blida

c) uma área destinada a fermentação do lixo, impermeabilizada, recoberta de um teto, pelo menos no início da fermentação. O líquido percolado será coletado e conduzido à estação de tratamento de esgotos. O dimensionamento terá como base um período de fermentação de 3 meses, levando em consideração os métodos de reviramento e o acesso as leiras.

d) uma área para armazenamento de compostos, nas proximidades imediatas da usina,



impermeabilizada. O dimensionamento deveria ser feito em função dos contratos firmados entre a usina e a CAPCS (cooperativa Agrícola Polivalente Comunal de serviços) para a retirada do composto.

e) as outras superfícies de funcionamento da usina de compostagem (edifícios administrativos, fossa de recepção dos resíduos, trituração eventual, peneiragem final, etc.)

Deve-se prestar uma atenção particular aos problemas de odores, devido aos ventos dominantes dirigirem-se a cidade de Blida.

5.2.3. A organização das superfícies

Admitindo-se superfícies fixas de 2 hectares para a estação de tratamento de esgotos e de 1 hectares para a usina de compostagem, calculando-se a área para secagem dos lodos segundo (10), e as áreas de fermentação e de armazenamento de modo análogo a (11), corre-se o risco de haver saturação das áreas á disposição dentro de 16 anos (fig. 4).

Este fato poderia ser adiado se todos os lodos não fossem por secagem, se os mesmos

fossem concentrados previamente, se as leiras de compostos fossem mais elevadas ao fim da fermentação, etc.

Uma contribuição a economia de superfície poderia ser obtida por uma disposição das leiras e por um calendário de reviramento (após 1/2, 1 e 5 semanas) que levassem em consideração a redução volumétrica de lixo no decurso da fermentação (fig. 5). As retiradas e recargas sucessivas de composto poderiam ser efetuadas por meio de uma prancha deslocável.

O calendário deve permitir a possibilidade de operar reviramentos adicionais em caso de necessidade, particularmente devido à umidade elevada dos resíduos sólidos.

5.3. Triagem e recuperação

A recuperação do vidro está bastante adiantada em Blida. Dentre os metais, 95 por cento são ferrosos (tabela 1) e destes 50 por cento prestar-se-ia bem a uma triagem magnética (de acordo com a experiência efetuada com um imã portátil). Seria possível também efetuar-se uma triagem manual das ferragens e de outras materiais, se para tanto fossem estabelecidos contratos com clientes em potencial. Nós admitimos que a ferragem compactada poderia ser revendida, de modo a reduzir o preço de revenda do composto.

6 - Avaliação das possibilidades de utilização e de comercialização do composto sem fins agrícolas

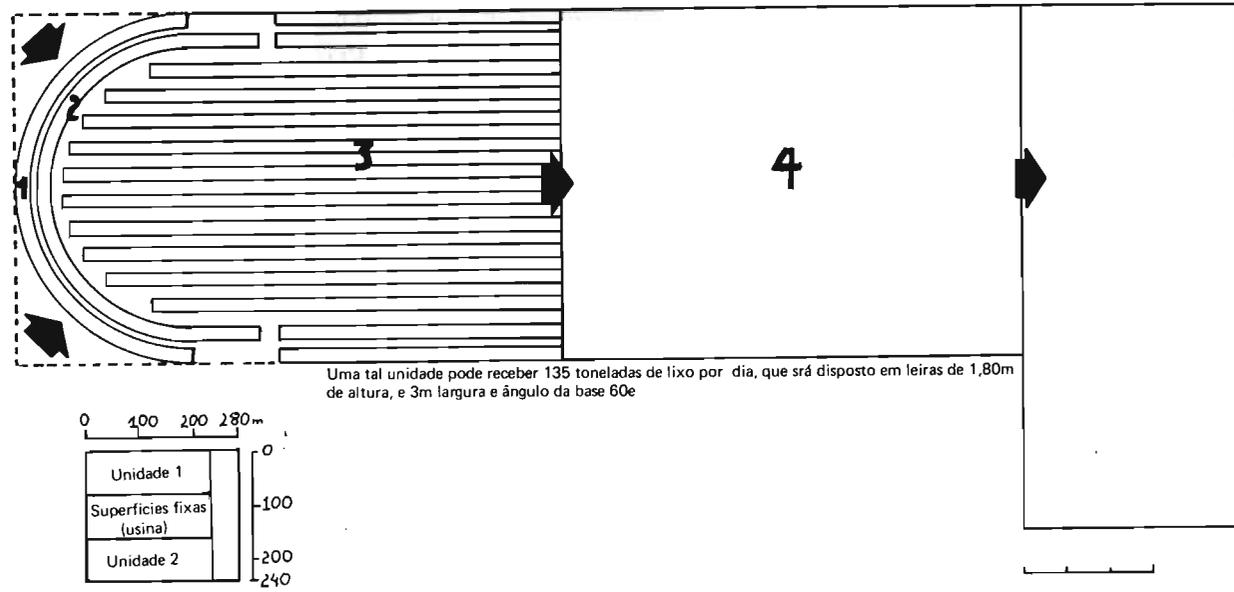
6.1. Estrutura da agricultura da Mitdja dentro da daíra (estado) de Blida

Efetuu-se uma enquete na direção Departamental da Agricultura (D.D.A.) e nas explorações agrícolas do setor estadual (ou seja 94 por cento dos domínios autoadministradas, mais as cooperativas agrícolas e o setor da revolução agrária) de modo avaliar-se o mercado potencial para o composto produzido em Blida. O setor pertencente ao Estado ocupa 60 por cento da superfície agrícola útil, dentro da comuna e do Estado de Blida.

De acordo com a repartição de culturas, obtida com o DDA, e as quantidades de composto aplicáveis a cada tipo, obtidas na literatura (12, 13:10 ten. hab/ano para as grandes culturas 20 ten. hã/ano para a viticultura, 30 ten. hã/ano para a arbericultura; 50 ten hã/ano para culturas de hortaliças), a produção anual de 6300 ten de composto (estimada para 1978 de acordo com a produção de 19000 ten de lixo)

9 - Fig. 5: proposição para disposição das leiras em fermentação para a usina de compostagem de Blida, com uma disposição inicial em forma de meio-círculo para o lixo fresco.

1 - lixo fresco, início da fermentação (i.f.); 2 - após o primeiro reviramento, 3 dias após i.f.; 3 - após o segundo reviramento, uma semana após i.f.; 4 - após o 3º reviramento, 5 semanas após i.f.; 12 semanas após i.f. o composto é retirado para ser vendido ou armazenado.



poderia cobrir 12,6 por cento das necessidades agrícolas potenciais. Excluindo-se as grandes culturas, onde a utilização do composto é menos importante, 16,8 por cento das necessidades poderiam ser cobertas atualmente.

6.2. Calculo economico comparando o composto ao adubo

Comparando -se as quantidades de adubo efetivamente fornecida pela CAPCS (valores médios sobre 3 anos 1975 - 1978) e de acordo com os resultados das análises químicas, uma produção de 6300 ten de composto permitiria cobrir-se respectivamente 98,4 por cento e 30 por cento das despesas com nitrogênio e fosforo, fornecendo ainda um excesso de potássio. Baseando-se no custo do adubo (cerca de 1056 D. A. por tonelada de potássio) e admitindo-se que a tonelada de cada elemento seja paga pelas explorações a este preço, qualquer que seja a forma sob a qual estas se apresentem, o valor químico do composto pode ser estimado de 25 a 30 DA. por tonelada (negligenciando-se as despesas com transporte).

6.3. Vantagens da utilização agrícola do composto

No preço calculado em 6,2, considerou-se apenas o valor químico do composto (em N.P. e K). Entretanto a matéria orgânica e os ácidos húmicos desempenham um papel primordial

como fonte energética da vida microbiológica do solo, enquanto que a própria textura do composto permitiriam conservar a estrutura do solo melhorando assim os rendimentos mais pelo aspecto físico do que químico. Esta ação seria acompanhada de uma diminuição dos desperdícios de água por evaporação, graças a uma camada superficial de composto que protegeria ainda o solo contra a erosão. Estes efeitos foram particularmente descritos em relação às frutas citricas (12) e os vinhedos (14).

A riqueza do composto em oligoelementos também depõe a seu favor. Seria interessante estudar-se a possibilidade de transporte do mesmo ao Sul do Estado de Blida, com a finalidade de utiliza-lo na revalorização das terras semi-áridas.

7 - Conclusões

Este estudo mostrou que os resíduos sólidos de Blida não se prestariam a incineração, mas poderiam ser transformados em composto. A usina de compostagem provavelmente não estaria saturada antes do decorrer de vinte anos, o que permitiria a utilização de terras, em comparação a um aterro sanitário (mesmo que se dispusesse toda a fração não-compostável em aterro).

Levando-se em consideração o aspecto economico, deve-se procurar estabelecer um preço de revenda para o composto. Seria necessário firmar-se um contrato com a CAPCS regulamen-

tando a frequência de retirada do composto, assim como as modalidades de transporte mais vantajosas.

A contribuição suplementar do composto (matérias orgânicas, oligo-elementos e fator de proteção física) mereceria um estudo mais profundo, além de ser considerado como um cri-

tério de valorização do mesmo, permitindo sua venda por um preço mais elevado.

Mesmo que a usina de tratamento de lixo não possa ter uma margem de lucros pela venda do composto (ou das ferragens), ela permitiria ao menos, a resolução satisfatória do problema do lixo, transformando a sua evacuação numa valorização de grande utilidade de agrícola.

BIBLIOGRAFIA

(1) LA BRUYERE, J. (1975). "Blida: le centre-ville." Mémoire de maîtrise de géographie, Université de Lyon II (UER des sciences de l'homme et de son environnement) et d'Alger (Institut de géographie).

(2) FLINTOFF, F. (1976). "Management of Solid Wastes in Developing Countries." WHO Regional Publications, SouthEast Asia. Series numero 1, World Health Organisation, New Dehli.

(3) TCHOBANOGLIOUS, G., H. e ELIASSEN, R. (1977). "Solid Wastes Engineering Principles and Management Issues." Mc Graw Hill Book Co, New York.

(4) BRUNNER, P. H. (1978). "Methods of Analysis of Sewage Sludge, Solid Wastes and Compost." WHO International Reference Center for Solid Waste Disposal, Dübendorf, Switzerland.

(5) "Cours d'assainissement urbain à l'Université des sciences et techniques d'Alger: Initiation à la technique du traitement des eaux usées et des déchets solides."

Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft, Universität Stuttgart, Winkler e Scharüpler Verlag, Stuttgart, 1974.

(6) "Population et habitant des villes et chefs-lieux au recensement de 1966." Série B, vol. 3 (1971). Direction des Statistiques, République algérienne démocratique et populaire, Secrétariat d'Etat au Plan.

(7) "Schéma général de l'aménagement hydraulique de la Mitidja, vol. 1: Résumé des études et conclusions générales" (1978) Direction de l'Hydraulique de la Wilaya de Blida, République algérienne

démocratique et populaire, Ministère de l'Hydraulique, de la Mise en valeur des terres et de la Protection de l'Environnement.

(8) IMHOFF, K. R. (trad. Koch, P.) (1970). "Manuel de l'assainissement urbain." Dunod, Paris.

(9) NIESSEN, W. R.: "Properties of waste materials" in: WILSON, D. G.: Handbook of solid wastes management", Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1977.

(10) BOEHNKE, B. (1969). "Traitement préalable des boues d'épuration." Revue suisse d'Hydrologie, 31, 590-607.

(11) HIRSCHHEYDT, A. V. (1978). "Was sagt uns die Spezifische Flächenausnutzungs - Ziffer (SFZ) als Kenngröße bei der Müll kompostierung?" ISWA Informationsblatt 24, 24.

(12) KEHREN, L. e VAILLANT, J. (1963). "Les méthodes de traitement des ordures ménagères et l'intérêt du compostage aérobic en milieu tropical." Bulletin d'information BCEOM, Service de l'Habitat et de l'Urbanisme, numero 23, Paris.

(13) "Recommandations pour l'utilisation du compost des gadoues dans l'agriculture et l'horticulture." (trad. WIDMER, F.) (1972). Centre pour l'élimination et l'utilisation des déchets en agriculture, EAWAG, Dübendorf, Suisse.

(14) RIVA, A. (1973). "Etude de la protection du sol contre l'érosion dans les vignobles, au moyen de compost des gadoues." Publication de l'Institut de génie rural, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

COLECOM

O COLETOR COMPACTADOR DE LIXO



VIATURAS FNV-FRUEHAUF

- Silencioso: Não prejudica o lazer das famílias.
- Versátil: O único que aceita o carregamento de qualquer tipo de resíduo sólido pela lateral ou traseira.
- Sistema de compactação: Permite reduzir 30 m3 de lixo para 10 m3.
- Descarga rápida: A operação de descarga é efetuada em apenas 36 segundos.
- Econômico: 40 a 60 por cento menos nos custos operacionais.
- Facilidade de aquisição: Não tem similar nacional o que permite sua aquisição sem licitação pública.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO PARA O ESTADO DE SÃO PAULO:

Irmão Almeida e Silva S/C Ltda.
Av. Angélica, 501 - Conjunto 406
Tel.: 67.1236 - 826.2449
São Paulo - CEP 01227

IV

Congresso Brasileiro de Limpeza Pública

COMISSÃO EXECUTIVA

Presidente: Renato de Mello Vianna - Prefeito de Blumenau.

Vice-Presidente: Francisco Xavier Ribeiro da Luz - Presidente da ABLP.

2º Vice-Presidente: Júlio Rubbo - Presidente da Regional ABLP Sul.

Coodenador Geral: Mauro R. Mello - Diretor de Serviços Urbanos de Blumenau.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA - ABLP

DIRETORIA

Presidente: Francisco Xavier Ribeiro da Luz
Presidente da Regional Sul: Júlio Rubbo

Vice-Presidente: Dalmo Cruz Viana

1º Secretário: Alonso Romero Jurado

2º Secretário: José Paolone Neto

1º Tesoureiro: Roberto de Campos Lindenberg

2º Tesoureiro: Anthero de Almeida

Secretário Executivo ABLP Sul - Mauro R. Mello

PROGRAMA OFICIAL

Dia 12 - 03 - 80 Quarta Feira

09:00 horas Abertura da Secretaria e Comitê de recepções no Teatro Carlos Gomes.

20:00 horas SESSÃO SOLENE DE ABERTURA
Convidado Especial: Arquiteto Militão de Moraes - Secretário Executivo do CNDU do Ministério do Interior.

20:30 horas COQUETEL E VISITA A EXPOSIÇÃO

Dia 13 - 03 - 80 Quinta Feira

09:00 horas Inscrições
09:15 horas A LIMPEZA PÚBLICA NO CONTEXTO URBANO

0 - ABLP Júlio Rubbo - Presidente Re-

09:45 horas

gional ABLP - Sul
PROPOSIÇÕES PARA UMA POLÍTICA NACIONAL DE LIMPEZA PÚBLICA

Francisco Xavier R. Luz - Presidente ABLP

10:15 horas

10:30 horas

Intervalo
FINANCIAMENTO PARA LIMPEZA URBANA

Herbert Frank - Diretor de Operações do FINAME - Rio de Janeiro

11:00 horas

LEGISLAÇÃO PARA A LIMPEZA PÚBLICA - Diogo Loredello de Mello - Diretor Presidente do IBAM - Rio de Janeiro

11:30 horas

14:00 horas

DEBATES
CONTROLE DA POLUIÇÃO DOS RESÍDUOS URBANOS
Francisco Furquim de Campos Superintendente da CETESB São Paulo

14:15 horas

A ADMINISTRAÇÃO NA LIMPEZA URBANA - Plano Diretor - Coleta especial - Compostagem Artesanal - Mauro R. Mello - Diretor de Serviços Urbanos de Blumenau

15:00 horas

15:30 horas

15:45 horas

DEBATES
INTERVALO
COMPOSTAGEM INDUSTRIAL - PAINEL

Bruno Cervone - Sistema Eco-bras - Otávio Sá Lessa - Sistema triga - Luiz Carlos Stohlz Sistema Dano - Kurt Graser Sistema Buhler-Miag - Alvaro Querzolli - Sistema Sorain

Dia 14 - 03 - 80 Sexta Feira

08:00 horas

I ENCONTRO NACIONAL DE PREFEITOS DE CIDADES DE PORTE MÉDIO
CONFERENCISTA - Jaime Lerner - Prefeito de Curitiba -

PR - PAINEL:
 Renato de Mello Viana - Prefeito de Blumenau SC - Luiz H. Silveira - Prefeito de Joinville SC - Amilcar Gazaniga - Prefeito de Itajaí - SC - Milton Sander - Prefeito de Chapecó SC - Altair Guidi - Prefeito de Criciúma SC - Paulo Constantino - Prefeito de Presidente Prudente SP - Francisco Amaral - Prefeito de Campinas SP - Joaquim Bevilacqua - Prefeito de São José dos Campos SP - Voldimier Maistrovicz - Prefeito de Apucarana PR - Luiz Carlos Zuk - Prefeito de Ponta Grossa PR - Clóvis Cunha Viana - Prefeito de Fóz do Iguaçu PR - Osvaldo Nascimento - Prefeito de Santa Maria SC - Carlos Schroeder - Prefeito de Santo Angelo RS - Enivaldo Ribeiro - Prefeito de Campina Grande PB

15:30 horas

SOLUÇÃO CONJUNTA REGIONAL NA LIMPEZA PÚBLICA

Engenheiro Natalio Levy - Gerente de Obras - Cinturon Ecológico Área Metropolitana Buenos Aires RA.

16:00 horas

APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DO LIXO URBANO

Engenheiro Vitorio Doro e Engenheiro Carlos da Costa Fernandes - Techint São Paulo

16:30 horas

COMBUSTÍVEL PROVENIENTE DO LIXO URBANO

Álvaro Querzolli - Vera Urbel São Paulo

17:00 horas

DEBATES

17:515 horas

HERBICIDAS NO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE ÁREAS URBANAS

Painel:

Engenheiro Agrônomo Dieter Lengning - SP

Engenheiro Agrônomo Rubens Portella Júnior - Londrina PR

20:00 horas

NOITE TÍPICA - Show Blumenau através dos tempos

Dia 15 - 03 - 80

Sábado

09:00 horas

ATERROS SANITÁRIOS

Em pequenas cidades - Júlio Rubo - Porto Alegre

Em médias cidades - Mauro R. Mello - Blumenau

Em grandes cidades - Oscar de Souza - Trindade - Diretor do DMLU de Porto Alegre

11:00 horas

DEBATES

11:30 horas

VISITA AO ATERRO E EX-

PERIÊNCIA DE COMPOSTAGEM ARTESANAL DE BLUMENAU

14:00 horas

CONTROLE DA POLUIÇÃO E APROVEITAMENTO ENERGÉTICO EM ATERRO SANITÁRIO

Engenheiro Sanitarista Werner Eugênio Zulauf

14:30 horas

TEMAS LIVRES

Brasília - Custos Operacionais em Limpeza Pública Urbana - Superintendência de Limpeza Urbana - Superintendência de Limpeza Urbana - DF

RECIFE - Termo de referência para projetos de Limpeza pública - Luciano Lemos Muniz Cruz - SUDENE

ARACAJU - A problemática do lixo - José Daltro Filho - Universidade de Sergipe.

CAMAÇARI - A Limpeza Pública no Polo - LIMPEC

SÃO PAULO - Resíduos de Curtumes

Estudos de Reciclagem de Resíduos Domésticos - CETESB

20:00 horas

SESSÃO SOLENE DE ENCERRAMENTO

Convidado de Honra: Ministro do Interior Mário David Andreazza

21:00 horas

JANTAR DE ENCERRAMENTO

Oferecido Pela Prefeitura de Blumenau.

INFORMAÇÕES

Taxa de Inscrição

Individual	Cr\$ 2.000,00
Empresas	Cr\$ 4.000,00
Sócios ABLP	Cr\$ 1.500,00
Acompanhantes	Cr\$ 1.000,00

Obs.: Inscrições antecipadas podem ser feitas mediante envio de cheque visado em nome do IV Congresso Brasileiro de Limpeza Pública.

RESERVA DE HOTÉIS

Ao Departamento de Serviços Urbanos (22.4.55)
 Grande Hotel Blumenau - Plaza Hering - Garden Hotel - Hotel Himemblau - Geranium Hotel - City Hotel - Hotel Glória - Hotel Rex - Hotel Baviera.

VIAGEM AÉREA: O Aeroporto que atende Blumenau é o Aeroporto de Navegantes. A Varig mantém dois vôos diários de São Paulo a Navegantes e vice versa.

Haverá ônibus no Aeroporto à disposição no Aeroporto para o transporte até o centro da cidade

Levantamento sobre limpeza pública abrangendo 250 cidades paulistas

ENG^o ALMIR ZANCUL
REGIONAL DE RIBEIRÃO
PRETO DA CETESB - Cia
de Tecnologia de Saneamento
Ambiental.

1 - INTRODUÇÃO

A iniciativa deste levantamento feito pela CETESB, através da regional de Ribeirão Preto, partiu do desconhecimento quase total de dados precisos sobre limpeza pública e métodos utilizados com o lixo, em todas as suas etapas, indo desde o acondicionamento até métodos utilizados para destino final, nas cidades do interior do Estado de São Paulo.

Pensou-se também em conhecer até que ponto o lixo poderia ser considerado poluição de solo, e daí poluição das águas e do ar, nas médias e pequenas cidades do interior.

Com auxílio de um questionário adaptado do questionário "Levantamento dos serviços de lixo e Limpeza Pública" da Organização Pan-Americana de Saúde, foram visitados e vistoriados e visitados todos os serviços de limpeza pública e lixo das Prefeituras Municipais e Distritos da 6ª e 8ª Regiões Administrativas do Estado de São Paulo e lá colhidas as informações.

O levantamento da 6ª região Administrativa teve início em julho de 1976 e se estendeu até dezembro do mesmo ano. A partir de agosto de 1976

ele foi feito em paralelo com o levantamento da 8ª Região Administrativa, que teve seu fim em março de 1977.

Ao todo foram visitadas 250 cidades sendo 80 sedes de município e 36 distritos da 6ª Região e 85 sedes de município, 49 Distritos e 1 povoado da 8ª Região Administrativa.

Cumprir lembrar que as informações aqui contidas são referentes à época em que foi feita a visita à cidade. Principalmente em pequenas comunidades o local de disposição final muda muito, mas, geralmente, o método de disposição permanece o mesmo apesar da mudança de local. Outro tipo de variação que provavelmente tenha ocorrido no local de disposição final é em cidades em que o lixo era utilizado na alimentação de animais (porcos). Neste caso, a CETESB notificou os centros de saúde responsáveis por esta fiscalização e medidas foram tomadas, fazendo com que se mudasse o local para destino final dos resíduos sólidos.

Podesse notar também que de 250 cidades visitadas, entre sedes municipais e distritos, em apenas 17 distritos não existe coleta regular de resíduos, o que representa cerca de 7 por cento do total.

2 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A 6ª Região ADMINISTRATIVA

A 6ª Região Administrativa de Ribeirão Preto está localizada no extremo nordeste de São Paulo, limitando-se ao Norte e a Leste com o estado de Minas Gerais; a Oeste com a 8ª Região Administrativa; sudeste com a Região Administrativa de Campinas e a sudoeste com a Região Administrativa de Bauru.

A área total da 6ª Região Administrativa é de 35.661 km², o que representa 14,39 por cento do Estado de São Paulo.

O quadro administrativo desta região é composta de 80 municípios e 36 distritos distribuídos em oito sub-regiões que são:

- 6.1 Sub-região de Ribeirão Preto
20 municípios
- 6.2 Sub-região de Franca -
10 municípios
- 6.3 Sub-região de Ituverava -
6 municípios
- 6.4 Sub-região de São Joaquim da Barra -
6 municípios
- 6.5 Sub-região de Barretos -
5 municípios
- 6.6 Sub-região de Jaboticabal
15 municípios
- 6.7 Sub-região de Araraquara
13 municípios

6.8 Sub-região de São Carlos 5 municípios

A cidade de Ribeirão Preto é o principal centro urbano da 6ª Região Administrativa. Conta atualmente com grande número de estabelecimentos comerciais e industriais dentre os quais se destacam as indústrias de bebidas, produtos agropecuários, aparelhos dentários, máquinas agrícolas, usinas de açúcar e outros.

No tocante à agricultura, Ribeirão Preto apresenta hoje uma policultura intensiva, destacando-se as culturas de cana-de-açúcar, algodão e arroz. A pecuária é bastante desenvolvida principalmente na produção de leite e seus derivados.

A cidade é importante nó rodoviário o que lhe dá ótimas condições para distribuição de seus produtos.

Possui também número muito grande de escolas de ensino superior e com centro cultural

é um dos mais atovos do Estado. Os núcleos de São Carlos e Araraquara destacam-se pelo seu alto índice de urbanização. São Carlos projetou-se regionalmente como centro industrial, possuindo importantes indústrias de tapetes, óleos, têxteis, metalúrgicos etc. A cidade é também importante centro cultural possuindo várias escolas de nível superior.

No tocante às atividades agrícolas, nota-se o desenvolvimento da pecuária leiteira, ocupando lugar de destaque no Estado.

Araraquara funciona como centro rodoviário e sua base econômica está ligada a indústrias alimentares, têxteis, metalúrgicos, e às culturas de cana-de-açúcar, citros, café, milho e arroz.

Funcionando como entreposto pecuarista do Estado, Barretos possui a sua economia ligada à criação de gado e a indústrias ligadas a esta atividade.

Centros como Jaboticabal, Monte Alto, Taquaritinga apresentam grande contingente urbano. Jaboticabal apresenta uma economia voltada para pecuária, ao lado de grandes plantações canavieiras que possibilitam um aproveitamento industrial desses produtos.

Monte Alto já se encontra numa área em que tomate e frutos são umas das culturas mais importantes, possuindo indústrias de destaque no contexto Estadual.

As cidades ao longo da Companhia Mogiana de Estrada de Ferro tiveram um desenvolvimento muito grande. Entre elas destacam-se Orlândia, São Joaquim da Barra, Igarapava, Ituverava, que em sua maioria apresentam indústrias de transformação dos produtos de base agrícola possuindo também pecuária desenvolvida.

Batatais e Franca se destacam como centros pecuaristas sendo que Batatais merece destaque na

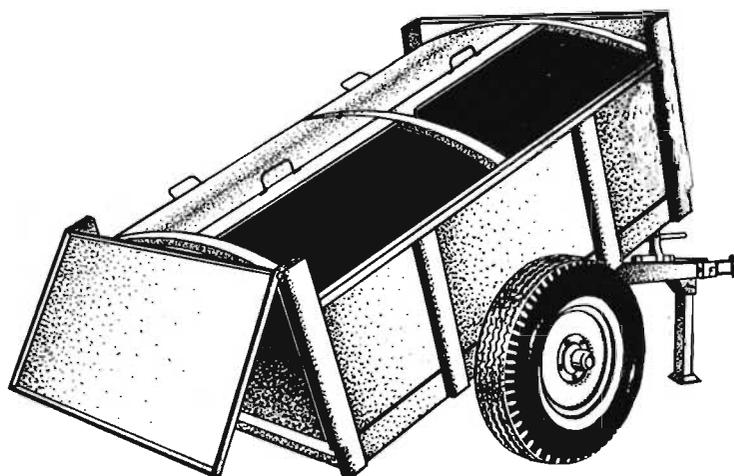
Pontal

TAMBÉM PRESENTE NA LIMPEZA PÚBLICA



Carrinho modelo PREFEITURA

Destina-se ao trabalho de limpeza em **vias públicas, colégios, hospitais, quartéis, fábricas, hotéis, estações e outros.**



Coletora de Lixo basculante
por gravidade

Destina-se a serviços públicos de limpeza urbana, podendo no entanto servir em indústrias e trabalhos agrícolas onde se faz necessário a ajuda de tal veículo.

Inteiramente de aço, de construção robusta, com tampas superiores corrediças de ambos os lados e porta traseira com trinco de segurança.

Fácil de ser tracionada por pequeno trator ou mesmo um jipe

PEÇA MAIORES DETALHES, SEM COMPROMISSO

produção de leite. Franca é importante centro de indústrias de calçados sendo uma das mais importantes cidades da região. Finalmente, a região de Bebedouro se destaca pela cultura e industrialização de produtos cêtricos.

3 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A 8ª região ADMINISTRATIVA

A 8ª região administrativa de São José do Rio Preto situa-se no extremo noroeste do Estado de São Paulo, confinando-se ao norte com o estado de Minas Gerais e a noroeste com o estado de Mato Grosso; a leste com a região de Ribeirão Preto; a sul com a região de Bauru e a oeste com a região de Araçatuba.

A área total da 8ª região Administrativa é de 30.040 Km², o que representa 14,1 por cento da superfície total do Estado de São Paulo.

O quadro administrativo desta região é composto de 85 municípios e 48 distritos distribuídos em 5 sub-regiões que são:

- 8.1 Sub-região de São José do Rio Preto
36 municípios
- 8.2 Sub-região de Catanduva
15 municípios
- 8.3 Sub-região de Votuporanga
8 municípios
- 8.4 Sub-região de Fernandópolis
11 municípios
- 8.5 sub-região de Jales
15 municípios

A base econômica da 8ª região administrativa de São José do Rio Preto é essencialmente agrícola, estando portanto sujeita às variações características desta atividade. A coexistência entre a lavoura, bastante diversificada, e a pecuária dá-lhe uma firmeza maior quanto ao comportamento cíclico da agricultura. Várias indústrias de médio e de grande porte começam a se instalar na região.

A cidade de São José do Rio

Preto é o maior centro da região e apresenta uma estruturação urbana muito complexa e já bastante consolidada, uma vez que sua criação liga-se ao auge da expansão cafeeira. Esta fato, associado à posição que ocupa no entroncamento da rede viária regional e estadual, confere-lhe o caráter de principal centro comercial e industrial da região. Destaca-se também como polo educacional, possuindo grande número de escolas superiores. O mesmo acontece com a cidade de Catanduva, importante centro industrial e comercial destacando-se como centro cultural da região.

As cidades de Votuporanga, Fernandópolis e Jales, apresentam um crescimento bastante acelerado, possuindo comércio muito diversificado, e começando a emergir como centros culturais. As indústrias, principalmente as de transformação, já ocupam local de destaque nestes três centros de sub-região.

4 - ARRECADAÇÃO MUNICIPAL E DESPESAS COM SERVIÇOS DE LIXO E LIMPEZA PÚBLICA

No tocante à receita dos municípios só foram levantados os dados referentes à arrecadação municipal. Não foram computadas arrecadações extra orçamentárias, ajudas do estado e da União, arrecadações com ICM e outras. A arrecadação municipal computada é apenas a do órgão central, ficando à parte o montante arrecadado pelas autarquias municipais, como D.A.E., S.A. A.E. etc.

Os dados referentes a despesas com o lixo e limpeza pública nem sempre podem ser considerados reais em todas as localidades. Isto porque, em algumas cidades, os funcionários que trabalham no setor de limpeza pública e lixo são remanejados de outros setores da Prefeitura Municipal (por exemplo o

setor de obras), mas continuam recebendo seus vencimentos pela verba do setor onde antes trabalhavam.

É comum também veículos de outros setores auxiliarem na coleta de lixo.

Nestas cidades, o gasto do setor de limpeza pública fica quase que reduzido praticamente à aquisição ou reforma e conservação de materiais e veículos utilizados na limpeza, despesas com combustível, e outras despesas poucas significativas.

Também, a despesa com certos serviços considerado de limpeza pública, como limpeza de córregos, limpezas de boca de lobo, conservação de logradouros, é lançada em setor que não o da limpeza pública.

Como o levantamento foi iniciado em julho de 1976 os dados referentes à arrecadação municipal e despesas com os serviços de lixo e limpeza pública aqui expostos, são todos referentes ao ano de 1975.

Pelo quadro anexo, pode-se notar que é bem pequena a quantia que a grande maioria das prefeituras gasta com o serviço de limpeza pública e lixo.

Quanto a taxa de limpeza pública cobrada dos municípios é bastante irrisória. Em geral é uma pequena porcentagem do Valor de referência (V. R.) ou Salário Mínimo Padrão, multiplicada pelos metros de frente do imóvel (testada) ou pela área construída. Em outras cidades a taxa é uma porcentagem do imposto territorial e predial.

Em grande parte das prefeituras o valor arrecadado mal dá para cobrir as despesas com combustível ou despesas com o pagamento de pessoal.

SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA EXISTENTES NAS CIDADES

De acordo com informações colhidas nas prefeituras municipais

e nos distritos, podemos constatar que o serviço de coleta de lixo periódica é feito em 100 por cento das sedes municipais (165 ao todo) e dos 94 distritos e 1 povoado pesquisados, em 17 não existe serviço de coleta de lixo.

Considerando um total de 250 cidades e baseados nas informações fornecidas nas prefeituras e distritos mostramos no quadro abaixo as porcentagens dos principais serviços de limpeza pública e lixo existentes nas localidades:

coleta de lixo.93 por cento
varrição das ruas . . .82 por cento
raspagem de ruas . . .60 por cento
capina90 por cento
poda de árvores . . .78 por cento
apreensão de animais. . . 38 por
limpeza de bocas de lobo.
.21 por cento
limpeza de terrenos.37 por cento
irrigação de ruas . . .27 por cento
lavagem de ruas.8 por cento

6 - ACONDICIONAMENTO

Em 99 por cento das cidades pesquisadas que possuem serviços de limpeza pública e lixo (total de 233 cidades), o acondicionamento para lixo doméstico e comercial é livre e são utilizados os mais variados recipientes. Sómente nas cidades de Orlandia e Barretos existe a exigência de acondicionamento padronizado. Em Orlandia o recipiente padronizado para acondicionamento de lixo doméstico é de metal, formato tronco cônico, munido de tampa; é tolerado também o saco plástico. Estas exigências não são cumpridas à risca pelos moradores locais.

Em Barretos, existe a padronização, mas não é cumprida. A prática de amontoar o lixo na rua é utilizada em 41 por cento do total de localidades da 6ª e 8ª Regiões Administrativas do Estado de São Paulo. Em 61 por cento das cidades que adotam

essa prática, o lixo é amontoado na rua, nos arrabaldes da cidade e em 39 por cento o lixo é amontoado na rua em toda a cidade, sendo poucas ou nenhuma as residências que acondicionam os resíduos.

O hábito de amontoar lixo nas ruas em toda a cidade é utilizado apenas nas pequenas localidades, principalmente nos distritos, onde a coleta é bastante deficiente, ou inexistente, e nos resíduos praticamente não existe matéria orgânica.

Notou-se também, que a totalidade das cidades em que o lixo é acondicionado, o vasilhame é colocado junto ao meio fio.

Recipientes coletivos existem nas escolas, mercados e nas cidades maiores nos prédios de apartamentos. Geralmente é um latão de 200 l cortado ao meio e munido de alças.

Nas cidades de São José do Rio Preto e Mirassol o material recolhido durante a varrição é colocado em recipientes especiais em depósitos subterrâneos sob os passeios, para posterior coleta. Este recipiente tem cerca de 100 l de capacidade e são colocados nas esquinas das ruas centrais.

Em 71 por cento das cidades visitadas existe a separação domiciliar, sendo o lixo orgânico utilizado principalmente na alimentação de animais. O uso do saco plástico para acondicionamento do lixo doméstico está bastante difundido nas cidades polo das regiões e principalmente nas camadas mais favorecidas economicamente.

7 - COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Em aproximadamente 99 por cento das cidades pesquisadas que possuem serviço de lixo e limpeza pública, a coleta de lixo domiciliar, comercial e hospitalar é feita pela própria Prefeitura Municipal.

A única exceção da 6ª e 8ª Região é a cidade de Ribeirão Preto em que a coleta é feita por firma particular.

O lixo é coletado diariamente em cerca de 69 por cento das cidades pesquisadas. A coleta em dias alternados (7 por cento das cidades visitadas) e a coleta em 1 ou 2 vezes por semana (17 por cento das cidades visitadas), só é feita em pequenas cidades, principalmente nos distritos, onde a quantidade de matéria orgânica presente no lixo é bastante baixa. O treinamento dos coletores é feito em serviço e praticamente inexistentes atividades de serviço social, como refeitórios, recreação e outros.

Quanto ao fornecimento de material destinado à higiene e segurança do trabalho, como luvas, botas, macacões, segundo dados colhidos nas prefeituras existe cerca de 37 por cento das Foi notado também que os coletores impõe certa resistência à utilização de luvas e de botas.

Os veículos utilizados para a coleta e transporte dos resíduos sólidos são de modelos e marcas bastante variáveis. No quadro abaixo são apresentados, em porcentagem do total de cidades pesquisadas, os tipos de veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos. Cumpre lembrar que em uma mesma cidade geralmente são utilizados mais de um tipo de veículos. Neste quadro estão incluídos os veículos utilizados nas coletas domiciliares de varrição, entulhos e de galharias.

carroça tração manual.
.11 por cento
carroça tração animal
.37 por cento
trator com carreta comum.
.16 por cento
trator com carreta especial
.5 por cento
caminhão com carroceria comum
.31 por cento
caminhão com carroceria basculante37 por cento

caminhão com carroceria tipo prefeitura7 por cento
caminhão com carroceria Colecom.....11 por cento
caminhão com carroceria Kuka1 por cento
caminhão com carroceria Garwood.....1 por cento

O estado de conservação dos veículos pertencentes às prefeituras, desde os carrinhos manuais até os veículos mais sofisticados, não pode ser considerado bom. A falta de manutenção, ou manutenção mal feita, a sobrecarga de trabalho para os veículos, além das possibilidades indicadas pelos fabricantes, a má conservação do acesso ao local de destino final, e a falta de conhecimento do operados de veículos com equipamento compactador podem ser apontadas como as causas mais frequentes dos defeitos mecânicos apresentados nos veículos.

A maior parte dos caminhões pertencentes às prefeituras tem seu motor movido a gasolina. Como a coleta é diária, em cerca de 69 por cento das cidades pesquisadas, a despesa com combustível tem aumentado substancialmente, fazendo com que o serviço de coleta de lixo não acompanhe o crescimento das cidades, ficando os bairros da periferia sem esse benefício. Nas pequenas cidades, a coleta de entulhos e galharia é feita geralmente em um dia da semana ou uma vez por quinzena, com um mutirão de todos os veículos de carga e operários da Prefeitura Municipal. As cidades maiores possuem veículos destinados à coleta de entulhos e galharias e este serviço é feito diariamente. A única cidade das duas regiões Administrativas que possuem uma varredeira mecânica é Ribeirão Preto. Ela é da marca Johnston Bros Engineering Ltda., e o modelo é 210 B. É acoplada a um chassi Dodge Diesel, com cabine de duplo comando da marca Punma. Este Equipamento possui também um sistema de

lavagem de ruas e limpeza de bueiros. o equipamento é utilizado para varrer avenidas.

8 - DESTINO FINAL

Os resíduos são lançados em terrenos pertencentes à própria Prefeitura Municipal ou em terrenos de particulares

As porcentagens destes lançamentos são mostrados no quadro abaixo e são em relação ao número total de cidades pesquisadas:

38 por cento das cidades lançam os resíduos em terrenos pertencentes à prefeitura

23 por cento das cidades lançam os resíduos em terrenos pertencentes a prefeitura e particulares

30 por cento das cidades lançam os resíduos em terrenos pertencentes a particulares, sem contrato por escrito

2 por cento das cidades lançam os resíduos em terrenos pertencentes a particulares, com contrato por escrito.

Os métodos utilizados para destino final dos resíduos sólidos são bastante variáveis sendo que algumas cidades utilizam mais de um método. Os mais comuns são:

8.1. Uso cru como adubo:

Cerca de 7 por cento do total das cidades pesquisadas utilizam de resíduos sólidos para adubar terras de proprietários particulares.

Em cidades como Barretos e Bebedouro, o lixo é lançado em vários pontos da propriedade e eventualmente o proprietário da área espalha e resolve os resíduos com auxílio de um trator. Em Araraquara os resíduos são lançados a céu aberto e depois de feita uma triagem espera-se al-

gum tempo para estabilização e então os resíduos são utilizados para adubar terras.

As condições de higiene nos locais onde é utilizado a prática de adubar terra com resíduos sólidos, são bastante precárias, com proliferação de grande número de moscas e exalação de mau cheiro.

8.2. Alimentação de Animais:

Cerca de 14 por cento das cidades visitadas utilizavam este método na época do levantamento para dar destino final aos resíduos sólidos. Cidades como São José do Rio Preto e Catanduva, na época da visita, lançavam os resíduos dentro de grandes chiqueiros, onde na primeira cidade cerca de 800 porcos e na segunda 1000 porcos se incumbiam de selecionar o alimento. Junto com os porcos várias pessoas faziam a catação de materiais reaproveitáveis, nas piores condições de higiene possível. Apoiados no Artigo 553 do Decreto 52.487 de 1970 do Estado de São Paulo, a CETESB - Unidade Regional de Ribeirão Preto comunicou aos centros de Saúde, e foram tomadas as devidas providências.

Podemos citar a cidade de Sertãozinho, que em julho de 1976, época em que foi feita a visita, lançava os resíduos em três chiqueiros, onde cerca de 150 porcos eram alimentados com o lixo. A catação de materiais reaproveitáveis era feita pelos próprios chacareiros e os resíduos depois de estabilizados eram utilizados para adubar canaviais. Segundo informações de janeiro de 1977, depois de autuada pelo Centro de Saúde, a Prefeitura procurou outro local passando a lançar os resíduos a céu aberto sem presença de porcos.

A prática de alimentar porcos com o lixo é (era) utilizada também em Cravinhos, Pindorama, Gauíra, Jales e outros.

8.3. Disposição a céu aberto:

É por longa margem o método mais utilizado. Cerca de 73 por cento das cidades pesquisadas lançam os resíduos a céu aberto. Em quase a totalidade destes lançamentos os resíduos são queimados pelo pessoal da prefeitura ou então entram em combustão espontânea provocando muita fumaça. As condições de higiene desses lixões são mínimas, principalmente em cidades maiores, onde a presença de matéria orgânica e materiais reaproveitáveis é maior, ocasionando o aparecimento de muitas moscas, mau cheiro e a inconveniente presença de catadores de lixo. É o caso da cidade de São Carlos (3 lixões, sendo um deles bastante próximo à cidade), Jaboticabal, Franca (1 lixão), Fernandópolis (onde os resíduos são lançados a uma distância de 200 metros das residências), Votuporanga, Santa Fé do Sul e outras.

8.4. Disposição em Erosão:

Na tentativa de conter a erosão cerca de 10 por cento das cidades pesquisadas lançam os resíduos sólidos de "vossorocas", sem cuidado algum. Geralmente dentro destas erosões existem nascentes que são contaminadas pelos detritos e depois vão contribuir na contaminação de cursos de águas maiores.

A cidade de Franca, além de utilizar o método de disposição a céu aberto, também lança os resíduos em duas erosões. Nestes locais as condições de higiene são muito más, pois as áreas são bastante próximas de residências, e é grande o número de moscas e catadores.

Este método também é utilizado em pequenas cidades, onde os resíduos são utilizados para conter erosões ao longo de estradas municipais.

8.5. Aterro Sanitário:

É bastante baixa a porcentagem de cidades (cerca de 2 por cento) que utiliza o aterro sanitário como método de disposição final dos resíduos sólidos.

Em algumas delas, como Pradópolis e Batatais, é cavada uma vala, onde são lançados os resíduos, permanecendo a céu aberto até que grande parte da vala (ou toda a vala) esteja cheia de lixo, só então são recobertos com terra. Em Santa Rita do Passa Quatro, a prefeitura mantém um funcionário no local do aterro, que cava valas manualmente com cerca de 1,00x0,5x30,00 m, uma ao lado da outra, onde são lançados os resíduos coletados na cidade e logo após são cobertos com terra.

O aterro sanitário de Ribeirão Preto já foi tido como aterro modelo. Ele é executado pela Prefeitura Municipal que mantém no local três funcionários, sendo um encarregado, um motorista e um operador.

O local do aterro é uma vala feita pela Estrada de Ferro Mogiana para servir de leito a uma nova estrada de ferro. Como o projeto da nova estrada de ferro foi abandonada, teve-se a idéia de utilizar a vala para um aterro sanitário. As dimensões da vala são aproximadamente 1000 m de comprimento por 30 ou 40 m de largura. Uma primeira camada de resíduos já foi colocada em toda a extensão. Em cerca de 400 m existe a segunda camada e em 200 m a terceira e última camada.

Segundo informações do encarregado, na época do levantamento, a camada de terra colocada entre as células é de cerca de 0,40 a 0,60 m de espessura e a camada de cobertura de cerca de 1,00 m. A última camada de resíduos recebe cobertura num intervalo de 10 a 15 dias. A altura é de aproximadamente (últi-

ma camada) 8,00 m e não existem drenos para água e gases em toda a extensão do aterro.

8.6. Outros Métodos

Nas cidades pesquisadas não existem instalações de incineradores e usinas de compostagem.

As pequenas cidades, principalmente os distritos, não possuem um local determinado para lançar os resíduos sólidos. O método adotado é o de lançar o lixo em vários locais, em áreas pertencentes à prefeitura ou a particulares, como por exemplo, em final de ruas, ao longo de rodovias, em terrenos baldios, em corredores municipais, etc.

Quando da visita ao local de destino final dos resíduos sólidos das cidades pesquisadas, procurou-se fazer um levantamento bastante preciso das condições sanitárias locais, principalmente quanto à proximidade de residências e à possibilidade de que os resíduos sejam carreados para um curso d'água. Dos locais de destinação visitados notou-se que:

48 por cento ficam próximos de residências

40 por cento contaminam ou podem eventualmente contaminar um curso de água

Procurou-se notar também a existência de vetores nos locais de destinação final, principalmente de moscas, a existência de mau cheiro, fumaça e de urubus. Foi notada também a presença de catadores.

em 70 por cento dos locais existem moscas

em 62 por cento dos locais existem mau cheiro

em 42 por cento dos locais existem catadores

em 59 por cento dos locais existe fumaça

em 10 por cento dos locais existem urubus

Ribeirão Preto, 14 /07 de 1977

Eng. Almir Zancul
CETESB - URRP

Aspectos e deficiências de nossos

Vejamos alguns aspectos econômicos que achamos de grande interesse para a escolha de aterro sanitário como destino final dos resíduos sólidos urbanos. Dividimos estes aspectos em três sub-ítemos que consideramos os mais importantes:

- baixo custo de operação
- valorização imobiliária das áreas
- outros aspectos

Baixo custo de Operação

O custo de operação de um aterro sanitário varia com o tipo de área escolhida e consequentemente com o processo que adotarmos para executá-lo.

Uma recente publicação da Revista Limpeza Pública nos forneceu dados sobre o custo médio dos aterros sanitários que estão sendo executados pela prefeitura do município de São Paulo durante os anos de 1975, 1976 e 1977 que são os seguintes:

1975. CR\$22,61/t - 0,201UPC/t

1976. CR\$29,06/t - 0,204UPC/t

1977. CR\$50,58/t - 0,260UPC/t

Analisando o custo em UPC

verificamos que durante os anos de 1975 e 1976 ele se manteve invariável, havendo, entretanto, uma subida de 30 por cento em 1977.

Este fato pode ser explicado, pois durante este ano novos aterros exigiram grandes investimentos de implantação, além do que, algumas áreas com pequena duração e capacidade contribuíram para que este custo se elevasse.

Entretanto, este valor é inferior a qualquer processo de destinação final de lixo, em termos operacionais.

Valorização Imobiliária das Áreas Aterradas

Com relação ao interesse do ponto de vista imobiliário, as melhores áreas para os aterros sanitários são as irrecuperáveis economicamente pelos métodos tradicionais.

Os aterros sanitários da Lagoa Lauzane, da Pedreira Cit, Vila Albertina, de Eng. Goulart e atualmente o de Itaquera se enquadram perfeitamente nesta condição.

Para efeito de elucidação, façamos uma análise do que

ocorreu com a lagoa Lauzane. Era uma área de 15.000 metros quadrados, com profundidade de até 40 metros, que necessitou de um aterro de 428.910 metros cúbicos para a sua recuperação.

Este aterro foi iniciado e concluído durante o ano de 1974, sendo que as quantidades e os valores gastos foram os seguintes:

volume total aterrado
.....	428.910 m3.
quantidade de lixo:	306.775 m3
x 0,75 t/m3.	230.081 t
volume de terra 122.135 m3
valor do contrato (faturado)
.....	Cr\$ 2.560.000,00
custo por tonelada de lixo:

$$\frac{\text{CR\$ 2.560.000,00}}{\text{CR5 II,12 K}} = 2.30.081\text{K}$$

Se a Prefeitura fosse aterrar pelos meios normais gastaria na época:

428.910 m3 x Cr\$ 15,00 / m3
- Cr\$ 6. 433.650,00

O valor da área na época, depois de aterrada era:

15.000m2 x Cr\$ 600,00 m2
- Cr\$ 9.000.000,00

conômicos e os aterros sanitários

Poderemos considerar que o valor da área antes de ser aterrada era de:

Cr\$ 9.000.000,00 - Cr\$
6.433.650,00 = Cr\$
2.566.350,00

Chegamos a conclusão que a valorização imobiliária por tonelada de lixo foi depositado na Lagoa Lauzane foi de:

9. 000.000, 00

sendo 230.021 t a quantidade total de lixo depositada no aterro.

Outros Aspectos

Não devemos deixar de considerar que os aterros sanitários além de representar uma solução sanitária para o problema dos resíduos urbanos, poderão surgir como um negócio de boa rentabilidade e assim deverão ser encarados pelas autoridades municipais.

Numa época em que se pro-

cura soluções urgentes para o **problema da poluição do ar** e para a busca de novas fontes de energia, os aterros sanitários talvez poderão contribuir de maneira eficaz para esta solução.

Áreas verdes e parques poderão substituir depressões e perigosas lagoas urbanas.

Experiências que vem sendo realizadas no aterro sanitário de Passos Verdes - Califórni - USA poderão representar, num futuro próximo, outro fator de alta importância a ser considerado.

Palos Verdes vem produzindo cerca de um milhão de pés cúbicos de metano por dia, que é canalizado, depois de convenientemente filtrado e distribuído a 3.500 casas.

De acordo com previsões efetuadas, chegará a fornecer, até o final do aterro, seis milhões de pés cúbicos por dia, o que é suficiente para abastecer uma cidade de noventa mil habitantes.

Com estes dados, para que haja viabilidade econômica no aproveitamento do gás, é necessário que o aterro receba de três a quatro mil toneladas de lixo por dias, já que tenha sido depositado no local cerca de dois milhões de toneladas de lixo e

possua uma altura mínima de doze metros.

Em São Paulo, nos parece que os aterros sanitários do Km 14,5 da Via Raposo Tavares e futuramente o de Vila Albertina poderão ter condições de viabilidade.

A Comgás instalou no aterro sanitário da Via Raposo Tavares uma Usina piloto e tem desenvolvido experiências para o aproveitamento do gás aí existente, para a distribuição domiciliar. Analisando o resultado dos testes efetuados chegou a conclusão de que o lixo de São Paulo é capaz de produzir cerca de 50 m³ de gás por tonelada.

Considerando os aterros sanitários de São Paulo, a Comgás concluiu que os mesmos abrigam mais ou menos 4,4 milhões de lixo e assim, estimaram um potencial de geração de gás aproveitável de 22 milhões de metros cúbicos por ano, durante 10 o que representa 16 por cento do volume de gás distribuído pela Comgás durante o ano de 1977.

Entretanto, os testes iniciais que a princípio entusiasmaram os técnicos da Comgás, inexplicavelmente, foram

Achamos de grande importância econômica o prosseguimento destas experiências, principalmente numa fase onde a energia surge como a mais importante meta de conquista de todas as nações do mundo.

É necessário que façamos aqui, também, referência às recentes experiências que a CESP - Cia Energética de São Paulo e o IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas vêm realizando para o aproveitamento do gás produzido pelo lixo na geração de energia elétrica.

Deficiências de nossos Aterros Sanitários

Começaremos por analisar o comportamento do aterro sanitário de Lagoa Lausane que é mais antigo executado pela Prefeitura do Município de São Paulo, onde foram constatadas as seguintes ocorrências:

- logo após o término do aterro a PMSP interrompeu o bombeamento dos líquidos percolados que vinha sendo executado através de um poço de um metro de diâmetro, especialmente construído para este fim;

- em face dos recalques havidos, a PMSP, a fim de restabelecer o escoamento superficial das águas pluviais, aumentou a camada de cobertura, que atingiu em alguns pontos mais de dois metros de espessura;

- a construção de um campo de futebol sobre a área, exigiu o fechamento de alguns drenos verticais que ainda funcionavam.

Tais ocorrências originaram as seguintes fatos:

- o não bombeamento fez com que o lençol de água subisse, alcançando até as camadas superficiais e fazendo com que todas as células não sanitárias ficassem inundadas;

- o gás tendo por onde sair, teve a sua pressão bastante aumentada, saindo pelas paredes

da pedreira e provocando o aparecimento de focos de fogo; - parte do gás produzido entrou pelas frestas da pedreira, atingiu o lençol de água da região, penetrou por tubulações de esgotos ocasionando até uma pequena explosão no sanitário de uma residência situada nas proximidades, quando uma senhora, durante à noite, utilizando uma vela, deu descarga na bacia;

- outros fatos ocorreram e tem ocorrido, como explosões ao longo da linha de esgotos com deslocamentos de alguns tampões de poços de visita.

Estes acontecimentos fizeram com que os técnicos da PMSP providenciassem a abertura de novos poços com a instalação de várias bombas, na tentativa de baixar o lençol e remover o líquido percolado, além de drenar o gás existente.

A verdade é que a má administração ao aterro após a sua conclusão resultou em grandes danos sanitários, que, apenas com muitos sacrifícios poderão ser minimizados.

A recobertura da camada final não poderia ter sido feita com material impermeável; pelo menos, uma camada de 50 a 70 cm de brita deveria ser colocada antes desta recobertura, para que os gases, que inclusive percolavam pela camada anterior e pelos drenos que ainda funcionavam, fossem carregados para novos drenos verticais que se localizariam nas partes laterais da área.

Este fato acelerou as ocorrências desastrosas aqui descritas.

O rebaixamento do lençol e a reconstituição da drenagem serão muito difíceis em face do entupimento dos drenos horizontais que não poderão ser refeitos.

Chamamos a atenção para a grande importância do acompanhamento constante do funcionamento de um aterro sanitário, pelo menos durante 5

anos após o seu término.

Os técnicos que estão controlando os aterros sanitários de São Paulo, motivados pelos problemas de Lauzane fizeram as seguintes as seguintes modificações na técnica de drenagem, principalmente no aterro sanitário da Vila Albertina, também uma antiga pedreira sem saída natural para os líquidos percolados. Fortaleceram os drenos verticais, substituindo o método de deslizamento, por tubos de concreto com diâmetro interno de 20 cm, enchendo, em seguida estes tubos com brita nº 4.

Acharíamos mais recomendável a utilização de tubos de concreto com diâmetros variáveis, dependendo da profundidade do aterro, diminuindo a medida que fossem sendo alcançados as camadas superiores, sempre com diâmetro de 20 cm.

estes tubos seriam protegidos na sua parte por brita, a fim de aumentar a superfície de contacto com o aterro, protegê-los contra o entupimento dos orifícios e melhorar as condições de estabilidade dos drenos, face aos recalques que ocorrerão.

Internamente, achamos totalmente desaconselhável o enchimento com pedra britada, o que só vem servir de elemento obstruidor para a saída dos gases, dificultando a drenagem dos mesmos.

A impermeabilização das bases do aterro, simplesmente não vem sendo feita. Apesar das dificuldades de se encontrar uma técnica que realmente funcione, esta omissão nos parece grave, pois um dos fatores principais sanitários que é o da proteção dos lençóis, deixa de ser executado.

Queremos salientar, também, que no aterro sanitário do Jardim Damasceno, já terminado, apareceram focos de fogo e houve a contaminação total, por gases, de uma fonte de água ali existente, apesar das proteções executadas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA – ABLP
Av. Prestes Maia, 241 - 32º and. s/3218 - cep 01031 - Tel: 229.5182
– São Paulo –

Ficha para inscrição de sócio

INDIVIDUAL:

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

COLETIVO:

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

TRATANDO-SE DE EMPRESAS:

Ramo de atividade.
Capital Social

TRATANDO-SE DE PREFEITURAS:

População habitantes - Produção estimada de lixo T/dia.

Data / /

Assinatura

Contribuição anual para 1980 - Com desconto de 20 por cento p/ pagamento até a data do vencimento.

Individual Cr\$ 1.155,00
Prefeituras - Com menos de 50.000 habitantes Cr\$ 1.650,00 - Entre 50.000 e 500.000 habitantes Cr\$ 8.250,00 com mais de 500.000 habitantes Cr\$ 16.500,00

Empresas - Capital inferior a Cr\$ 1.000.000,00 - 9.900,00 - Capital entre Cr\$ 1.000.000,00 e Cr\$ 10.000.000,00 - Cr\$
Capital superior a Cr\$ 10.000.000,00 - Cr\$ 49.500,00

ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

Envie uma comunicação à secretaria da ABPL, Av. Prestes Maia, 241 - 32.º - s/3218, 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?

Avaliação do impacto da lei norte-americana da conservação e recuperação de recursos

Por W. Burks, Diretor da Liga Nacional de Cidades, Projeto sobre Resíduos da Assembléia Nacional de Prefeitos. Washington, D. D.

Traduzido por Clóvis de Almeida de apresentação feita no 15º Seminário e exposição de Equipamentos da GRCDA*

O Artigo cobre três aspectos gerais da lei da Conservação e Recuperação de Recursos. São eles: (1) Regionalismo Sub-Estadual, (2) Estudo do Imposto de Disposição de Conservação de Recursos e (3) Painéis de Assistência Técnica.

Regionalismo Sub-Estadual

A lei de Conservação e Recuperação de Recursos é descrita como terceiro e último vínculo num amplo programa federal de administração ambiental. Diferindo de suas predecessoras, as quais procuravam regular de Washington a qualidade nacional do ar e da água, esta legislação reconhece explicitamente o caráter descentralizado do nosso sistema de governo e atribui grande responsabilidade ao cumprimento da lei por parte dos governos estaduais e locais. Este aspecto da lei pode ser recordado tanto como brilhante como uma tolice daqui a alguns anos, tudo dependendo do fato de os governos estaduais e locais responderem ou não ao desafio, mas no momento isso é visto como único meio realístico de se desenvolver a participação efetiva dos estados e localidades em um programa na-

cional de administração ambiental.

Um aspecto estrutural da lei, importante e inovador, é aquele que irá gerar mais conflito nos meses vindouros, é a necessidade de planejar os serviços de resíduos sólidos em bases estaduais, o que deve também incluir agências de administração e planejamento regionais e sub-estaduais de resíduos sólidos. Para muitos governos locais, a idéia de regionalismo é repugnante, quando não totalmente inconstitucional. Um dos primeiros testes do provável impacto da lei estará na dependência se os estados podem ou não impor um planejamento e administração regionais de resíduos sólidos aos governos locais.

Como a maioria dos senhores sabem, o teste será feito brevemente. A lei ordena que os governadores designem regiões de resíduos sólidos lá por novembro de 1977, e as agências regionais de planejamento de resíduos sólidos por volta de maio de 1978. As regiões deverão ser identificadas em consulta com as autoridades locais e as agências deverão ser instituídas em conjunto com essas mesmas autoridades. A esta altura, parece que estes prazos não serão cumpridos em muitos estados. Não obstante as diretrizes para identificação regional estabelecidas pela EPA sejam excepcionalmente flexíveis e conciliatórias, que permitam aos estados facilitar a questão do regionalismo da maneira mais fácil possível, muitos estados parecem não ter engolido a isca. Em alguns casos espera-se que estados internos sejam enquadrados como regiões, enquanto que em outros está se

aplicando a jurisdição existente. Em outros ainda, parece que nada está acontecendo. A esperança da EPA e dos congressionais de que os estados fossem apoiar decididamente a lei, está se tornando uma incerteza.

A questão do regionalismo Sub-Estadual é sem dúvida um assunto difícil e delicado em muitas áreas e, no momento, a consolidação da lei oferece poucos e preciosos incentivos aos estados.

o Mas o fato evidente é que a consciência regional está tomando conta de toda a Washington nos dias atuais e seria melhor os governos estaduais e locais descascarem o abacaxi da Lei da Conservação e Recuperação de Recursos antes de levar na cabeça as pauladas que estão se armando nas sombras.

Tome-se o caso da própria EPA, por exemplo Douglas Castle, o novo administrador da EPA, foi Uma das primeiras nomeações escolhido pelo Presidente Carter principalmente pelo seu sucesso em regionalizar o programa ambiental no Estado de Connecticut feitas por Castle foi a de Thomas Jorling, que ajudou a formular o programa regional de planejamento de qualidade de água da EPA no Congresso, como Diretor da Diretoria de Água e Resíduos perigosos. Aí então, Castle reorganizou a Diretoria de Resíduos sólidos sob a orientação de Jorling, o que, para muitos, mostra claramente uma influência maior do Programa 208 do Planejamento de Qualidade de Água sobre o planejamento dos Resíduos Sólidos no futuro. No Congresso, também, o regionalismo está na ordem do dia: "A Lei da Coordenação Inter-Governamental de 1977", ou o

chamado projeto "Ashley-Magnuson", está começando a receber sérias considerações no senado, após vários anos de desatenção. Entre outras coisas, o projeto propõe um planejamento e coordenação globais dos serviços do Governo local como pré-condição para se obter a da federal. Embora ela provavelmente não fosse aprovada se fosse levada a votação agora, algumas pessoas que acompanham o projeto esperam uma ferrenha batalha no plenário dentro dos próximos anos.

O indicador mais importante das tendências e prospectos do regionalismo sub-estadual, estretanto, pode ser observado nas propostas de re-organização da administração Carter. Talvez o melhor exemplo, até agora, seja um projeto de proposta que está circulando no Departamento de Habitação e Desenvolvimento Urbano para o "Implemento das Estratégias Urbanas". Os princípios gerais mais importantes das propostas sugerem a direção que a administração seja voltada para essa questão e que ela merece comentários separados.

A parte introdutória começa citando discursos de Carter nos quais se dá forte apoio ao conceito de planejamento de uma região como um todo. Observa-se então:

"No passado, o executivo não usou de sua considerável força inerente para regular, revisar programas, assistência financeira e técnica para compreender que os mecanismos regionais se voltam de maneira eficaz aos problemas urbanos. A administração Carter tem a oportunidade de tratar dessa situação".

"Seguindo as recomendações e processos delineados neste relatório, o HUD (Departamento da Habitação e Desenvolvimento Urbano) pode dar início a um esforço administrativo para demonstrar como os departamentos federais podem enfatizar seus programas sobre os pro-

blemas urbanos através da estratégia regional. A abordagem da estratégia regional também funcionaria como o meio principal para se consolidar um grande número de requisitos de planejamento que se superposicionam nos diferentes programas federais".

Propõe-se, então, uma estratégia regional através da qual o HUD iria revisar, aprovar e inverter, fundos públicos nos planos para o desenvolvimento urbano que promovam os objetivos federais. Eventualmente, todo fundo federal destinado a cidades não centrais (que são isentas por causa de sua situação desvantajosa) dependeria de um plano de desenvolvimento aprovado. Os conselhos regionais de governo seriam usados, na maioria dos casos, para formular as estratégias metropolitanas e teiriam força para "forjar um consenso político local" através de seu controle sobre as alocações da HUD destinadas aos governos locais. Tão logo quanto possível, o processo de aprovação passaria para a OMB e outros órgãos, tais como a EPA e EDA que empregariam o mesmo processo para se alocar as verbas às cidades.

Embora a proposta do HUD ainda se encontre nos estágios iniciais de discussão e ainda não tenha sido oficialmente endossada pela Casa Branca, ela nos dá indício da orientação geral que a política urbana tomará nos próximos anos. Ela poderá ser levada a efeito inobstante esteja o congresso disposto ou não a dar continuidade ao projeto Ashley-Magnuson ou legislação similar.

Tudo isto é para dizer que a ameaça do regionalismo sob a égide da Lei da Conservação e Recuperação de Recursos é relativamente modesta se comparada com o mecanismo que está sendo revelado pelo governo federal ao se dar forma a outros tipos de política.

Por mais incomodo que o planejamento regional de resíduos sólidos possa ser para alguns governos locais, a nova lei e as diretrizes da EPA como ela relacionadas proporcionam ampla oportunidade aos funcionários estaduais e locais trabalharem juntos e de maneira construtiva para desenvolver uma estrutura nova e melhor para a administração dos resíduos sólidos de toda uma área. Se eles deixarem de tirar uma vantagem destas oportunidades, é provável que surja uma variedade de abordagens mais centralizadas e autoritárias para tratar do regionalismo sub-estadual a medida que se revele a estratégia regional de Carter.

O estudo do Imposto sobre disposição do produto do comitê de conservação de recursos

Um segundo aspecto, amplamente ignorado, da nova lei e que pode ter importantes impactos a longo prazo nos governos locais é o trabalho do Comitê de Conservação de Recursos. Este comitê de nível ministerial é composto pelo administrador da EPA, o qual atua como presidente, pelos ministros do Trabalho, Comércio, Fazenda e Interior e pelo presidente do Conselho da Qualidade Ambiental e por um representante do Gabinete de Administração e Orçamento.

Este comitê tem um mandato de dois anos para dirigir os estudos e preparar relatórios periódicos ao congresso sobre questões de política de materiais. O primeiro destes estudos deve consistir de uma investigação e estudo amplos e completos de todos os aspectos das consequências econômicas, sociais e ambientais de conservação de recursos. A mensagem sobre o meio ambiente do Presidente Carter, no mês de junho, deu decisivo apoio a importância deste estudo, que

estabeleceu um curto prazo de seis meses e fez realizar uma análise detalhada da possibilidade de se fixar impostos para a disposição de produtos como um meio de se encorajar a conservação de recursos. As informações correntes indicam que os planos da administração Carter de se promover a cobrança de impostos sobre produtos é a maneira mais eficiente de se conservar os recursos disponíveis e também pagar o custo das melhorias realizadas pela administração local dos resíduos sólidos propostas pela nova lei.

Intrinsicamente, os produtos constituem um mecanismo através do qual os custos da disposição de resíduos sólidos são transferidos do governo local para os produtores e distribuidores dos produtos descartáveis. Embora um sistema de impostos sobre a disposição possa ter uma variedade de formas, a abordagem que atualmente tem merecido as melhores atenções é aquela desenvolvida pelo Senador Gary Hart do Colorado em sua "Lei da Política de Materiais de 1977". Conforme o plano Hart o imposto de consumo seria cobrado dos produtores e distribuidores de produtos selecionados, principalmente produtos de papel que entram na corrente dos resíduos. Os rendimentos gerados pelos impostos, que um estudo da EPA prova que pode atingir 2 bilhões de dólares anualmente, num período de dez anos, seriam deduzidos diretamente das administrações locais. A fórmula para a dedução seria baseada principalmente na população, embora a EPA esteja considerando critérios adicionais que iriam garantir que o dinheiro seria usado para melhorar os serviços da administração local de resíduos sólidos.

Os estudos da EPA mostram que o sistema de taxação sobre os

produtos custaria para ser administrado menos de 1 por cento das rendas geradas. Em termos de custo adicional dos produtos aos consumidores, a EPA estima que atingiria, em média, menos de 1 por cento para a maioria dos artigos vendidos no varejo, ou, aproximadamente, 30 dólares por família ao ano. Até certo ponto, preços mais altos em certos artigos criariam incentivos a consumir menos.

Um dos principais aspectos do projeto proposto é um crédito aos produtores que utilizam de materiais reciclados. O imposto sobre o produto seria reduzido na proporção direta da porcentagem dos materiais reciclados incluídos no produto. O efeito deste crédito seria:

1. criar mercado para os materiais reciclados que normalmente não existem, e
2. tornar os materiais feitos com materiais reciclados mais competitivos em custos com aqueles confeccionados com material virgem.

À medida que o sistema se firmasse, os incentivos tanto ao produtor como ao consumidor favoreceriam cada vez mais os produtos reciclados.

Para os governos locais, o maior proveito dos impostos dos produtos de disposição seria, sem dúvida, uma nova e significativa fonte de renda para pagar o crescente custos dos serviços de disposição de resíduos sólidos. Dada a inadequação do fundo federal, dotado pela Lei da Conservação e Recuperação de Recursos para custear tais coisas, como fechar ou elevar locais de disposição a categoria de aterro sanitário até 1984 e dada a relutância dos governos estaduais em pagar pela disposição dos resíduos sólidos locais, os governos locais deveriam pensar seriamente nas vantagens contidas na legislação de imposto sobre produtos.

Sem dúvida, um grande número

de problemas e questões ainda está para ser resolvido com a idéia de cobrança sobre o produto, sendo um dos mais importantes a compreensão e aceitação por parte do público. Dentre outras questões temos:

- Os critérios a serem usados nas fórmulas de alocação para se assegurar que os serviços de disposição local sejam mantidos e melhorados com o correr do tempo.
- O número e tipo de jurisdição estaduais, regionais e locais que receberiam os fundos.
- O impacto dos impostos sobre produtos no curso do lixo municipal e nos sistemas de recuperação de recursos tecnologicamente desenvolvidos.

Os impactos sobre a disposição de produtos provavelmente não receberão séria atenção no congresso este ano. Mas um forte apoio do Comitê de Conservação de Recursos poderia dar a administração Carter a munição da qual ela necessita para torná-lo um programa prioritário na agenda legislativa do próximo ano. Se for aprovada a Lei da Política de Materiais, ou legislação similar, poderia provocar um grande impacto nos padrões americanos sobre o consumo de recursos. Mais importante seria para os governos locais, pois isso ajudaria a fazer frente aos crescentes custos de disposição do solo.

Assistência Técnica

Uma terceira área na qual a Lei de Conservação e Recuperação de Recursos poderá ter um significativo impacto nos governos locais é quanto a assistência técnica.

Embora muitos governos locais tenham capacidade para trabalhar com os padrões e regulamentações impostas pela nova lei, muitos outros não a tem. Estes governos necessitarão de assistên-

cia externa se se quiser atender aos objetivos da lei.

Em uma pesquisa realizada pelo projeto de resíduos sólidos da NLC/USCM da nossa associação, há vários meses, foram identificadas três principais áreas problemas resultantes da nova Lei-Administração de resíduos perigosos (25 por cento), locais para aterro (24 por cento) e relações inter-governamentais (23 por cento). Quando se pediu aos entrevistados que indicassem as áreas nas quais eles possuíam conhecimentos técnicos, somente 3 por cento, 17 por cento e 10 por cento, respectivamente, disseram que tinham competência própria nessas áreas. Embora sejam resultados temporários, baseados nas respostas de 87 cidades, eles indicam que a necessidade de assistência técnica dos governos locais para dar cumprimento a lei, será provavelmente considerável.

A Diretoria de Resíduos Sólidos da EPA tem responsabilidade legal de dar assistência técnica gratuita aos governos estaduais e locais. Para este fim deverão ser desenvolvidos grupos de assistência técnica compostos de especialistas em técnicas, mercadologia, finanças e legislação.

Pelo menos 20 por cento dos custos administrativos do programa de resíduos sólidos da EPA devem ser gastos com as atividades do grupo. Entretanto, as primeiras informações nos dão conta de que as apropriações serão consideravelmente inferiores às quantias autorizadas. Para a ano fiscal de 1978, por exemplo, a apropriação da OSW (DRS) foi de 24,5 milhões de dólares, apenas 64 por cento dos 38 milhões autorizados pela lei. Quase todo o dinheiro disponível para o grupo de assistência será alocado nos escritórios regionais da EPA para contratar corpo técnico adicional em resíduos sólidos. Embora menos que o necessário, este dinheiro

aumentará substancialmente a capacidade de assistência técnica dos escritórios da EPA.

Outra forma de assistência técnica constante na nova lei é um program de equalização tecnológica que será administrado pelos projetos de resíduos sólidos custeados pela EPA e a cargo da Liga Nacional de Cidades, Assembléia de Prefeitos de Estados Unidos, Associação Nacional de Condados, Associação Internacional de Administração Urbana, Assembléia Nacional de Governadores e Associação Americana de Serviços Públicos. Como a maioria dos membros sabe, a equalizaçãotecnológica consta de visitas de um ou dois dias de funcionários do governo local, na companhia de um técnico a áreas específicas da administração de resíduos sólidos de outra cidade ou condado que necessite de assistência naquela determinada área. Um programa de intercâmbio profissional bem sucedido destinado a administradores urbanos desenvolvido pelo projeto de resíduos sólidos da ICMA está servindo de modelo para as atividades de equalização tecnológica.

Ao nosso programa demos o nome de "SWAP" ou programa de assistência em resíduos sólidos. Planejam-se dois tipos de equalização. O primeiro constará de uma abordagem do tipo um para o outro desenvolvido pela ICMA. O outro, que já é feito de acordo com os interesses e necessidades de funcionários escolhidos, constitui de um curso altamente estruturado de um ou dois dias, que reúne até dez pessoas, e que focaliza problemas específicos de resíduos sólidos. Aproximadamente metade dos participantes é de pessoal que se dedica aos recursos (naturais) e que tenham resolvido o problema com sucesso, enquanto que a outra metade é de funcionários urbanos a procura de respostas para os mesmos problemas. Algumas, mas não todas, despesas referentes aos en-

contros são custeadas pelo projeto de resíduos sólidos. Se qualquer um dos senhores estiverem enfrentando problemas em áreas tais como produtividade da coleta, localização de aterro, coleta realizada pelos serviços públicos versus coleta empreitada com particulares, programas de reciclagem e se os senhores acharem que poderão tirar benefícios dos conselhos de seus companheiros de uma outra cidade, que foram bem sucedidos na resolução dos mesmos problemas, a SWAP está a seu dispor. Enviem-me suas solicitações através da Liga Nacional de Cidades ou entrem em contacto com o escritório regional da EPA mais próximo. Não se garante o sucesso, mas faremos o que estiver ao nosso alcance para colocá-los em contato com alguém que tenha as respostas que os senhores precisam. A esta altura não se pode ainda as necessidades de assistência técnica dos governos locais geradas pela nova lei. Entretanto, os painéis e os programas de interesse público de equalização tecnológica da EPATA devem ir de encontro às necessidades, à medida que elas forem aparecendo.

CONCLUSÃO

A Lei da Conservação e Recuperação de Recursos de 1976 tem potencial para afetar, de modo significativo, todos os aspectos de administração local de resíduos sólidos. Fazê-lo de modo construtivo e benéfico ou não irá depender, em grande parte, do apoio e cooperação dos governos locais. Nas três áreas - regionalismo, impostos sobre a disposição do produto e assistência técnica - o envolvimento ativo dos funcionários de governos locais deverá ser procurado pelas agências estaduais e federais se quisermos que os objetivos da lei sejam alcançados. Organizações como a GRCD (e todos os funcionários públicos em questão) deveriam fazer tudo que estiver dentro de suas possibilidades para se ter certeza de que a mensagem foi entendida.

NOTÍCIAS TÉCNICAS

Colaboração da
TRANS CONTROL S/C LTDA.

A utilização da manta bidim em aterros sanitários

1 - Introdução

Desde seu início de fabricação no Brasil, em 1971, a manta Bidim tem sido utilizada com sucesso nas mais variadas obras de engenharia, seja sendo solicitada a grandes tensões de tração, ou como elemento filtrante capaz de substituir grandes espessuras de agregados naturais constituintes dos filtros clássicos. No campo do Saneamento, as primeiras aplicações foram feitas

1. Denomina-se geotêxtil todo material têxtil (tecido ou não-tecido) aplicável em obras de geotecnia. Este termo foi proposto por M. Giroud em 1977 no International Conference on the use of fabrics in geotechnics realizado em Paris.

2. Não-tecido é todo material têxtil cujos filamentos não possuem direções preferenciais (possuindo portanto, uma distribuição aleatória) e que são interligados entre si por meio de processos mecânicos ou químicos, térmicos, etc.

composto	concentração por cento	temperatura (grau centígrado)	duração do ensaio (horas)	perda de resistência
ácido clorídico	18	25	500	menor que 6 por cento
ácido nítrico	40	25	72	menos que 6 por cento
ácido sulfúrico	37	25	1000	menor que 6 por cento
ácido acético	concentrado	80	72	menor que 6 por cento
ácido fórmico	concentrado	80	72	menor que 6 por cento
ácido oxálico	concentrado	80	72	entre 6 e 30 por cento
ácido fluorídrico	concentrado	25	168	menor que 6 por cento
ácido fosfórico	concentrado	80	72	menor que 6 por cento
hidróxido de amônio	2	50	576	menor que 6 por cento
hidróxido de amônio	20	50	576	entre 30 e 70 por cento
hidróxido de sódio	10	25	576	entre 6 e 30 por cento
hipoclorito de sódio	150g/z de c/z (ph 11 a 12)	15	168	menor que 6 por cento
água oxigenada	66 vol. com 2/1.000 silicato de sódio	90	1	menor que 6 por cento
clorito	0,2 por cento (ph2a3)	100	1/2	menor que 6 por cento
bicromato de potássio	saturado - 10 g de H2so4/Z	80	72	menor que 6 por cento
hidrosulfito de sódio	saturado	80	72	menor que 6 por cento

em valas de filtração para disposição de efluentes de fossas sépticas e em leitos de secagem (substituindo a camada superior de areia).

Mas só recentemente é que o Bidim começou a ser utilizado em aterros sanitários, melhorando o desempenho de tais sistemas de disposição de resíduos sólidos.

2 - Características do geotêxtil Bidim

Bidim é uma manta geotêxtil (1) não-tecida, (2) fabricada a partir de filamentos contínuos de poliéster, os quais após serem distribuídos aleatoriamente sobre uma esteira rolante, são interligados mecanicamente por um processo de agulhagem.

Este fato foi comprovado pelo IPT através do "Ensaio de Permeabilidade e Colmatação do material "Bidim" e ensaios comparativos com areia". (rel. nº 8.108 de 14.07.75).

c) **ALTA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO E À PUNÇÃO:** O Bidim possui elevada resistência à tração, deformando-se numa fase inicial (fase de compactação) e acompanhando as irregularidades do aterro. A sua elevada resistência à punção permite que o mesmo seja colocado em contato com agregados naturais (brita, etc) sem sofrer perfuração.

d) Graças à matéria-prima utilizada imputrescibilidade (poliéster 100 por cento) a manta não é atacada por microorganismos, nem é um meio favorável ao seu desenvolvimento, conforme o IPT concluiu através do relatório nº 7.325 "Ensaio de resistência microbiológica de produtos manufaturados".

e) **ISOTROPIA:** Devido à orientação multidirecional de seus filamentos, a manta possui as mesmas características de resistência em quaisquer direções.

O produto assim obtido distingue-se dos tecidos (tais como a tela plástica) e dos agregados naturais, principalmente pelas seguintes características, relevantes na sua aplicação em aterros sanitários:

a) **ELEVADA PERMEABILIDADE:** A permeabilidade da manta é da ordem de $10 + 1$ cm/s sendo equivalente à permeabilidade de uma areia grossa.

b) **FILTRAGEM:** A manta filtra tão bem quanto um filtro clássico de areia, calculado granulometricamente de acordo com os critérios para especificação de filtros (Terzaghi, por exemplo).

f) RESISTÊNCIA AOS AGENTES QUÍMICOS:

É resistente às soluções salinas e solventes orgânicos não produzindo nenhum efeito sobre sua constituição. Quanto aos demais produtos: ácidos, bases, oxidantes e redutores, sua resistência é dada através da tabela abaixo:

g) CARACTERÍSTICAS CONSTANTES:

Além de possuir características constantes (qualidade controlada) é contínuo e de fácil aplicação.

A sua apresentação final é através de bobinas de aproximadamente 86 cm de diâmetro e cujos tipos e resistência são dados a seguir:

Bidim	densidade	resist. a	largura da	poso médio	área	comp da manta (um)
op - 20	200	45	2,15	135	677	315
			4,30	270	1354	
op 30	300	80	2,15	135	451	210
			4,30	270	902	
op - 40	400	105	2,15	129	322	150
			4,30	258	644	
op - 50	500	135	2,15	161	322	150
			4,30	322	644	
op - 60	600	160	2,15	129	215	100
			4,30	258	430	

3 - Aterros Sanitários - Principais Aplicações

Nos aterros sanitários, as principais aplicações do Bidim são em rebaixamento do lençol freático, e na drenagem do aterro propriamente dito.

Nestas aplicações, basicamente o Bidim funciona como filtro, permitindo a passagem

do líquido percolante (do lençol freático, e do chorume) ou do gás produzido no aterro, evitando ao mesmo tempo, que os materiais finos sejam carreados para o interior do material drenante, diminuindo sua secção útil.

O rebaixamento do lençol freático, quando necessário, pode ser feito através de trincheiras drenantes conforme a fig. 1

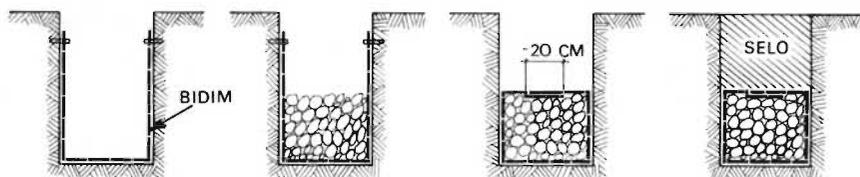


FIG. 1

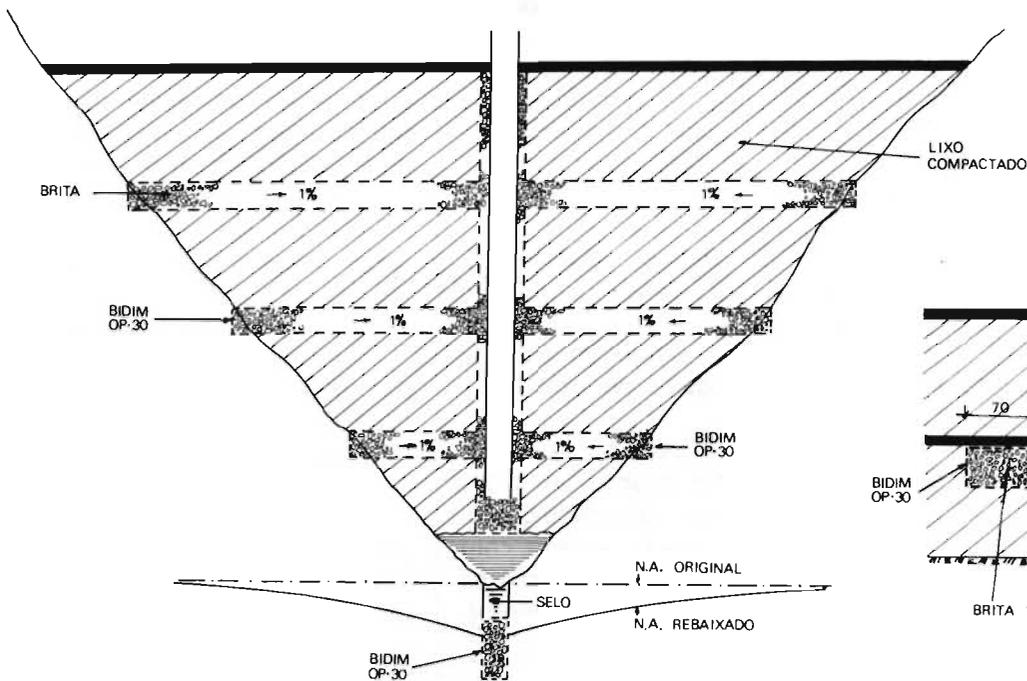


FIG. 3

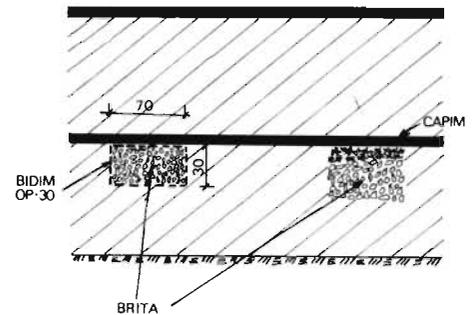


FIG. 2

Após a forração da trincheira por meio da manta Bidim, fixada provisoriamente nas laterais, é colocado o material drenante. Em seguida é feito o recobrimento de cerca de 20 cm, de modo a não haver nenhuma região desprotegida pela manta.

Com relação à aplicação do Bidim na drenagem do chorume, foi realizado um pequeno teste prático em abril de 1979, com o objetivo de verificar-se o desempenho da manta nestas condições.

Com a colaboração do CETESB e da Prefeitura Municipal de Osasco, o teste pode ser realizado no aterro sanitário daquele município.

Foram abertas duas trincheiras paralelas de comprimento 10 m, sendo que um dreno foi executado com Bidim e o outro segundo método usual (ver fig.2). Sobre as trincheiras, teve prosseguimento normal a colocação dos resíduos sólidos.

Como resultado imediato obteve-se uma nítida diferença na vazão de escoamento do cho-

rume, a favor do dreno com Bidim. Após dez meses de funcionamento, o dreno com bidim continua desempenhando satisfatoriamente não tendo sido observado até o momento problemas com relação à uma possível colmatagem da manta.

A simples observação visual deste teste, realizado sumariamente, vem mais uma vez comprovar as qualidades do Bidim como elemento filtrante de líquidos com material particulado em suspensão. Essas mesmas qualidades haviam sido observadas anteriormente nas aplicações em valas de absorção de fossas sépticas e em leitos de secagem cujos efluentes possuem características próximas ao chorume, em termos de filtragem.

Este mesmo teste permite que:

- Bidim permite um melhor desempenho do sistema drenante em relação do dreno tradicional de brita, aumentando a sua vida útil.

A manta Bidim quando utilizada na drenagem vertical e horizontal (fig. 3) recolhe os gases produzidos, bem como o

chorume existente no aterro evitando que o mesmo se infiltre no solo, poluindo as águas subterrâneas da região.

- Com a utilização do Bidim, as dimensões do dreno poderão ser bastante reduzidas uma vez que a manta impede a interpenetração da brita com os resíduos sólidos evitando a colmatagem da secção drenante. Além disso, o custo final do dreno por metro linear será menor, refletindo diretamente nos custos envolvidos.

A partir dos resultados obtidos em Osasco, o interesse pela utilização da manta Bidim tem sido crescente, a ponto de ter sido aplicado pela Prefeitura Municipal de Sorocaba, e estando previsto inclusive no aterro Sanitário da Rodovia dos Bandeirantes (A. S. R. B.) em Perus, e no Aterro Sanitário de Sapopemba, ambos projetados pela HICSAN ENG. LTDA. para a LIMPURB emcarregada da limpeza urbana de São Paulo.

RHODIA S/A.
Gerência de Mercados Industriais
(Divisão Textil)



60 coletores compactadores de lixo exportados para o Uruguai

O Uruguai acaba de receber mais 60 Coletores Compactadores de lixo "Kuka - Piratininga", fabricados no Brasil por Máquinas Piratininga S.A., em uma operação que atingiu cerca de US\$ 1,1 milhão.

Desta vez os mesmos destinam-se à Intendencia Municipal de Montevideo que, ao lado de outras 14 cidades do interior daquele país, passa a contar também com

os serviços do "Kuka - Piratininga".

Paralelamente à entrega dessas novas unidades, será realizado treinamento de operação e manutenção a operadores daquela municipalidade. Além do Uruguai, a empresa já efetuou exportações do "Kuka - Piratininga" para a Colômbia, Honduras e Nicarágua, ampliando assim sua participação na América Latina.

Medidas p/ melhoria dos serviços de limpeza pública.

A ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública, formada por profissionais, empreiteiros e fabricantes de equipamentos ligados à especialidade, foi estabelecida há seis anos com a finalidade de difundir técnicas corretas e de promover a melhoria de serviços de Limpeza pública em geral. Para tanto mantém cursos por correspondência e em classe, em cooperação com a CETESB - Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo, edita revista trimestral e promove a seis seminários por ano e um congresso nacional cada dois anos.

A presente exposição é uma iniciativa que visa expor, sucintamente, algumas medidas práticas e de baixo custo de investimento que poderão dar as Prefeituras condições para o melhor desempenho desses serviços de limpeza pública e aprimoramento dos benefícios já colocados a disposição dos munícipes. Para elaborar esta exposição, apresentada unicamente a título de colaboração, dentro das disposições estatutárias, levou-se ela na experiência e conhecimento de elementos do seu corpo de associados, que congrega, sem dúvida, os melhores especialistas e profissionais desse campo no País.

1 - Recursos

A principal dificuldade com que se defrontam as administrações Municipais é a falta de recursos para a aquisição de equipamentos de coleta ou varrição, para a implantação de aterro sanitário ou mesmo para uma simples campanha de conscientização, e, em casos extremos, até para a operação dos serviços e pagamento de medição de empreiteiro. A forma correta e legal para obtenção desses recursos é o lançamento de taxa remuneratória dos serviços, inexistentes em cerca de metade dos municípios brasileiros e insuficientes para cobrir sequer a operação dos serviços, na maioria das outras comunidades.

O valor dessa taxa, atualizada e suficiente, é, entretanto, muito reduzido, da ordem de metade da taxa mínima de água e equivalente aquela de esgotos, vigentes na cidade de São Paulo. De fato, sabendo-se que a coleta regular de lixo domiciliar, principal atividade de limpeza urbana, responsável por gastos da ordem de 50 por cento dos seus custos, tem sido empreitada no país por particulares a um preço médio de Cr \$ 500,00 por tonelada recolhida, e que a produção entre nós alcança 0,2 t por habitante e ano, conclui-se que a coleta demanda Cr\$ 100,00 anualmente por habitante. Para a totalidade dos serviços de limpeza seriam suficientes Cr\$ 200,00 por habitante e por ano, ou menos de Cr\$ 20,00 por mês, ou Cr\$. . . 100,00 mensais por residência média.

Esses valores corresponderiam, é preciso salientar, a bairros centrais e outros aquinhoados com coleta diária noturna, varrição regular, remoções especiais de folhagem e entulho, limpeza de feiras, cestos para papéis e demais benefícios. Bairros da periferia, dotados unicamente de coleta alternada ou periódica, cujo custo é de 30 por cento inferior ao da diária, contribuiriam portanto com apenas 70 por cento da metade, equivalente a apenas cerca de Cr\$ 6,00 mensais por habitantes ou Cr\$. 30,00 por residência média.

A taxa pode ser complementada com um sistema de tarifa a ser cobrada dos estabelecimentos comerciais, industriais, hotéis e outros cuja produção exceda o limite de, por exemplo, um metro cúbico diário, ou pela prestação de serviços especiais de remoção, transporte, capina e outros. Essa fonte extra de recursos, onerando os que tem condições de com ela arcar, permitirá suplementar substancialmente a receita, mormente nas cidades maiores.

Em resumo, o estabelecimento de um sistema de taxa.tarifa, a primeira delas contribuição obrigatória dos que tem o serviço a disposição, lançada com alíquotas diferenciadas de acordo com o padrão e a frequência de benefício, cabendo a periferia um mínimo, complementada com a segunda, isto é, a tarifa, onerando os grande produtores de lixo, permitirá obter recursos para garantia de financiamentos específicos para o reaparelhamento do setor, sua operação, e para o constante desenvolvimento e aprimoramento do serviço.

Parece portanto conveniente e indicada uma iniciativa no sentido de levar as administrações Municipais a estabelecer um sistema de taxa remuneratória, eventualmente complementada com uma tarifa, com valores reais de forma a cobrir o custo dos serviços. A medida além de ser a forma legal e correta de obtenção de recursos, viria possibilitar a concessão de financiamentos aos municípios, garantindo um desenvolvimento contínuo dos serviços.

A ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública está em condições, mercê da experiência e capacidade de seus associados, de cooperar fornecendo modelos de legislação ou regulamentação, critérios para a alíquota ou participando da elaboração de outros dispositivos

2 - Financiamento

As importâncias necessárias ao reequipamento das Prefeituras, no que se refere aos serviços de limpeza pública, aí compreendida a totalidade das atividades, inclusive o destino final dos resíduos, são surpreendentemente pequenas. Estudo apresentado em 1978 pela CETESB - Cia. Tecnologia Ambiental para a CNDU - Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano, visando estabelecer uma política federal para a área, indica, a partir de um levantamento por amostragem, um total de investimentos, para todo o país, da ordem de apenas seis bilhões de cruzeiros., ora reajustáveis para nove bilhões, a ser integralizado em cinco anos.

Levantamento recém concluído de quasi 450 municípios do Estado de São Paulo, atingiu um montante para o reequipamento dos 571 municípios paulistas, de cerca de dois bilhões de cruzeiros. Avalia-se melhor a relativa modéstia dessas importâncias sabendo-se que só para custeio, isto é, para as atividades de limpeza urbana, excluídas as verbas de pessoal, e naturalmente as de capital, a cidade de São Paulo previu, em seu orçamento para 1980, pouco menos de novecentos milhões, ou seja um bilhão de cruzeiros, e que os investimentos para a sua estação de tratamentos de esgotos, já em construção, estão estimados em mais de vinte bilhões, apenas a primeira fase.

De qualquer forma, a situação econômica dos municípios, cujos orçamentos em sua maioria não tem sequer acompanhado a curva inflacionária, faz com que não tenham condições para promover o reequipamento e a regularização dos seus serviços de limpeza pública; e que dependam de financiamento ou recursos a fundo perdido.

Uma ou outra Prefeitura tem conseguido financiamento para veículos até para a usina de tratamento de lixo, dentro do programa do FINAME do FAS, dos Bancos do Brasil e do Nordeste, e mesmo a fundo perdido através do CNDU. O mais frequente são financiamentos genéricos por conta do fundo de participação, mas a dificuldade fundamental se prende, sempre, ao limite da capacidade de endividamento das Prefeituras.

O estabelecimento de taxa competente e adequada, acima proposta, deverá afastar, certamente, a questão da capacidade de endividamento de uma vez por todas, e, considerando que as importâncias a levantar são relativamente reduzidas, conclui-se que o reaparelhamento dos setores de limpeza pública, por meio

de financiamentos, não será de difícil viabilização.

O ideal contudo, seria as administrações Municipais poderem contar com programas específicos do BNH para financiamento de aquisição não só de equipamentos mas também de áreas para aterros sanitários, usinas de tratamento e de incineradores centrais para a eliminação de resíduos hospitalares, medicamentos e alimentos condenados, animais mortos e outros resíduos nocivos.

Aqui também a ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública coloca-se a disposição para a elaboração de eventuais regulamentos, estabelecimento de critério prático de prioridades para concessão de financiamento, e o que for mais necessário. O critério de prioridades é de fundamental importância para não levar a instituição financiadora a impasses. Poderia prever prioridade máxima, no que tange o destino final dos resíduos, para comunidades localizadas em áreas de mananciais, ou totalmente urbanizadas, cabendo essa

prioridade, no que se refere à coleta, a municípios com menos de 50 por cento da população servida, e assim por diante.

3 - Estruturas

A inexistência de estrutura apropriada para operar as atividades de limpeza pública é outra dificuldade frequentemente encontrada em nossas cidades.

Por ocasião da instituição das primeiras linhas de crédito para serviços de água e esgoto, na década de quarenta, exigiram os órgãos financiadores, inicialmente o BID e em seguida o BNH, a existência de estrutura apropriada. Não se está aventando a inclusão dos serviços de limpeza urbana no sistema da PLANASA, mas sim uma estrutura mínima, compreendendo oficina de manutenção e de reparos.

Quatro são as alternativas a disposição para essa estrutura: órgãos de administração, autarquias, empresas públicas, isto é, sociedade anônimas com capital público, e por



SAIBA TUDO O QUE VAI PELO MUNDO DA LIMPEZA PÚBLICA

Simpósios • Seminários • Estudos •
Conferências • Novas Técnicas • Atualidades •
Eventos • Congressos • Pesquisas • Análises •

**FILIE-SE A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA
PÚBLICA E PARTICIPE DE TODAS AS PROMOÇÕES
DE INFORMAÇÃO**

**Basta preencher e enviar o formulário de inscrição
E ganhe uma assinatura anual da Revista
LIMPEZA PÚBLICA.**

último contratação de empresas privadas, não comportando a presente exposição sua análise, mas apenas a indicação que somente metrópoles comportam a instituição de uma empresa restrita ao setor de limpeza urbana.

Todas alternativas são encontradas no Brasil: a grande maioria dos municípios depende de órgãos de administração direta, Brasília conta com um serviço semi-autônomo, Porto Alegre e Belo Horizonte com autarquias, Rio de Janeiro, Salvador, Maceió e Camaçari com empresas. Um número cada vez maior de municípios tem optado, com resultados imediatos, pela transferência dos serviços de limpeza pública para empresas já existentes, em geral com a função básica de urbanização: Recife transferiu os serviços para a URB - Empresa Urbanizadora de Recife, Santos para a PRODESAN - Progresso e desenvolvimento de Santos, São José dos Campos para a URBAM Urbanizadora Municipal S/A, Goiânia para a COMURG - Cia. de Urbanização de Goiânia, Florianópolis para a COMCAP - Cia. Melhoramentos da Capital, Americana para a PRODAM - Progresso e Desenvolvimento de Americana S/A. Mais de dez comunidades adotaram o regime de contratação de empreiteiro para a execução total ou parcial dos seus serviços de limpeza pública, entre elas São Paulo, Piracicaba, Petrópolis, Belo Horizonte, Niterói, Suzano, Osasco, Guarulhos, São Caetano, Jundiaí e outras. Essa solução, se adotada simultaneamente com qualquer das outras alternativas, permite comparar custos e padrão de serviço e aprimorá-las em benefício da população.

A ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública, novamente, encontra-se a disposição para cooperar na elaboração de recomendação ou regulamentação que vise orientar as Administrações Municipais no estabelecimento de uma estrutura flexível e ágil que venha a possibilitar maior independência de ação e facilitar, a obtenção de financiamento.

4 - Solução conjunta

Muito frequente na Europa, Estados Unidos e mesmo em outros países da América, sempre em áreas metropolitanas ou municípios conurbados, mas também entre comunidades menores relativamente próximas, é a solução conjunta no que se refere ao destino final dos resíduos. Entre as áreas metropolitanas podem ser citadas Paris (TIRU - Traitment Industriel des Residus Urbains) Londres (GLC - Grenter

London Council) Buenos Aires (Cinturon Ecológico), Lima (Projeto San Juan) Santiago, Toronto, Los Angeles e entre pequenas cidades: as comunidades vizinhas a Rimini, na Itália, Siegen na Alemanha, Siracuse nos Estados Unidos e inúmeras outras.

Além da economia de escala, assaz significativa, as possibilidades da adoção de soluções técnicas e sanitariamente correta são muito maiores quando há a conjugação de esforços. A praxe é a atividade de coleta regular de lixo contínuar atribuição municipal, incumbindo-se todavia a entidade comum de transporte dos resíduos a partir de estações de transferência instaladas nas comunidades, até o ponto comum de destinação final dos resíduos, e naturalmente da operação das formas de disposição.

Essa integração é obtida por meio de consórcios, convênios, condomínios, empresa pública una, contratação de empreiteiro único ou outras formas. a critério dos interessados e a conveniência local.

A incentivação dessas soluções conjuntas, no Brasil, mormente nas áreas metropolitanas e em outras praticamente conurbadas como o Vale do Paraíba e as Baixadas Fluminenses e Santista, seria medida de grande alcance para a solução do problema do destino final, e a ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública está pronta a cooperar fornecendo exemplos de contratos, estatutos e regulamentos ou participando da elaboração de recomendações, normas ou modelos.

5 - Normas e Planejamento

Estudos de viabilidade técnica e econômica serão, naturalmente, indispensáveis para projetos dependentes de financiamento.

Planos Diretores para médio e longo prazo também deverão, contudo, ser incentivados, pois servirão de orientação e guia as sucessivas administrações. Deverão possibilitar continuidade nas soluções, evitar as inviáveis. como

algumas usinas de tratamento de lixo construídas no país, e logo desativadas ou que não chegaram a entrar em funcionamento, aterros pseudamente sanitários ou em área impróprias, poluindo cursos d'água e mesmos serviços de coleta com equipamento desapropriado, com frequência desnecessária ou de baixo rendimento.

Tanto os estudos de viabilidade como os planos diretores deverão, naturalmente, ser elaborados por empresas ou profissionais espe-

cializados. A ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública, novamente se encontra em condições de cooperar na elaboração de normas, parâmetros e relação de atividades a prever nesses projetos, assim como o seu acompanhamento e exame, ou mesmo a fiscalização ou supervisão por ocasião da implantação, se for o caso.

6 - Assessoria

Para elaboração dos estudos de viabilidade destinados a financiamentos, dos planos diretores norteadores da política, seu detalhamento ou mesmo para projetos mais restritivos, necessitarão os técnicos municipais ou seus contratos de elementos, informações, parâmetros e custos.

A atribuição dessa responsabilidade de assessoria aos municípios a órgãos estaduais de planejamento ou de controle da poluição, mediante a contratação de elementos com conhecimentos teóricos e experiência prática na especialidade, viria sanar uma lacuna, que é evidenciada pelo número de consultas e mesmo de projetos desenvolvidos pelas entidades em condições de fornecer essa assistência.

A ABLP tem condições e está apta a, por meio dos seus associados, cooperar no estabelecimento desse sistema de assessoria aos municípios por meio de órgãos estaduais ou de âmbito regional de planejamento ou de controle da poluição.

7 - Formação do Pessoal

As substituições regulares e periódicas das administrações Municipais refletem-se na direção dos serviços de limpeza urbana sob forma de acentuada rotatividade, sentida constantemente nos seminários e congressos promovidas pela ABLP, assim como nas consultas e contatos, e no próprio corpo de associados.

Técnicos permanestes, só algumas capitais conseguem manter.

A realização regular e frequente de cursos de formação do pessoal, acompanhados de outros de especialização ou atualização, trazem resultados imediatos. Falhas como a entrega de lixo para a engorda de suínos, descarga a beira de córregos ou na própria água, frequência diária de coleta, ausência ou insuficiência de taxa remuneratória, e outras, são fruto exclusivo de desconhecimento ou de desinformações

A ABLP, conforme já dito, mantém, em conjunto com a CETESB, curso por correspondência, formado por 21 capítulos, elaborados por profissionais especializados, somando quase mil folhas fartamente ilustradas com exemplos concretos. Promove também cursos em classe, ainda com a CETESB, em número pouco significativo mas com condições de se multiplicarem de acordo com as solicitações.

Talvez das medidas relacionadas na presente exposição seja a prioritária, pois preparará as Administrações Municipais e os elementos responsáveis pela Limpeza Urbana para as demais providências, aí incluída e da criação ou atualização da taxa de limpeza pública.

8 - Campanha de Concientização

Trata-se das medidas propostas nesta exposição

a que deverá ser implantada por último. Essa aparente postergação é justificada pelo próprio princípio de Limpeza Pública que ensina que campanhas solicitando a cooperação da população só devem ser promovidas quando tiverem sido dadas condições para que essa participação se efetive. Corre o risco de desmoralização a campanha que solicitar aos transeuntes que não atirem papéis e detritos na via pública sem que previamente tenha sido instalados maciçamente cestos para recebe-los, assim como aquela que recomendar não seja descarregado lixo em terrenos baldos, sem que haja regularidade no serviço de coleta. Várias cidades brasileiras tem realizado campanhas públicas praticamente inócuas, sem atentar que nenhum transeunte irá carregar uma simples carteira de cigarros vazia ou um invólucro de sorvetes a procura de recipientes esparsos, e que poucas donas de casa irão reter o lixo a espera de serviço de coleta esporádico ou regular.

A elaboração de material para tais campanhas, como audiovisuais, filmes, as faixas e adesivos, a serem distribuídos aos órgãos da assessoria de que trata outro ítem, ou às próprias Prefeituras, constitui medida indispensável no sentido de aprimorar os serviços de limpeza pública, desde que chamada a atenção para a restrição acima lembrada.

A ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública, outra vez acredita ter condições de cooperar apresentando sugestões e modelos, assim como de participar ativamente realizando exposições sobre aspectos sanitários e epidemiológicos, formas de acondicionamento, transporte a disposição de lixo e outros cuidados.

NOTÍCIAS RECEBIDAS

São Paulo: Está para ser assinado contrato, em prosequimento ao já existente, para operação de até oito aterros sanitários simultaneamente, no valor de 1,4 bilhões de cruzeiros, válido pelo prazo de cinco anos. Esse contrato é fruto dos bons resultados obtidos nos últimos cinco anos com o contrato que se venceu dia três de março.

João Pessoa Será a próxima Capital Brasileira a abrir concorrência para uma instalação de tratamento de lixo com capacidade de 400 toneladas por dia, orçada em 200 milhões de cruzeiros. Localizar-se-a no Baixo Rogers e emprega 30 pessoas.

Santo André O movimento de terra para a implantação de nova usina de compostagem, com capacidade de 200 toneladas por dia, está praticamente concluído e a construção dos equipamentos em Piracicaba e estão em fase adiantada. São Bernardo, cidade vizinha está elaborando estudos para instalação de sua usina.

Taubaté - SP - Decreto regulamentando o transporte e a disposição de resíduos industriais não removidos pela coleta regular, prevendo inclusive pagamento

pelo material encaminhado ao aterro municipal, acaba de ser assinado.

Trata-se da primeira medida no genero no país.

Salvador 38 coletores, 6 varredoras, 500 containen basculantes estão sendo adquiridos pela LIMPURB - Limpeza Urbana de Salvador, empresa de capital municipal e estadual, mediante financiamento de 70 por cento pela FINAME e 30 por cento com recursos próprios.

Goiania Contrato no valor aproximado de quatro milhões de cruzeiros foi assinado com empresa de planejamento para elaboração de projeto de um plano diretor de coleta e destinação final do lixo da cidade, cuja produção atinge 500 toneladas por dia.

Porto Alegre O DMLU - Departamento Municipal de Limpeza Urbana tem conseguido com grande êxito que os próprios moradores das favelas construam, pelo regime de mutirão, lixeiras, isto é, depósitos para armazenamento de lixo, na periferia, cuja retirada não pode ser efetuada pelos meios normais no seu interior.

PRÓXIMOS EVENTOS

- 15 a 16 de abril - Conferência sobre Tecnologia da Produção de Energia a partir de resíduos. Promovido pela EPA - Environmental Protection Agency Cincinnati, Ohio. contatos: Ms. Ruth Anne Gibson, Battelles Columbus Laboratories, 505 King Avenue, Columbus Ohio 43201
- 17 a 18 de abril - 1ª Conferência Internacional sobre recuperação de Recursos Urbanos e Industriais.
- Detroit - Illinois
- contatos: Sidney Galler, Deputy Assistant Secretary for Environmental Affairs, US Department of Commerce, Room 3425, Washington. Washington, DC - 20230.
- 21 a 24 de abril - Congresso Internacional exposição anexa sobre Tecnologia da Bio-Energia e Substituição de Combustíveis incluindo resíduos de toda natureza.
- ATLANTA - USA
- contatos: The Bio - Energy Council, 1625 Eye ST N.W, Suite 825 A. Washington, DC 20006
- 12 a 16 de maio - Seminário sobre Administração de Serviços Públicos
- Denver - Colorado
- Promovido pela APWA - Associação Norte Americana de serviços públicos.
- contatos: APWA. American Public Works Association 1313 East, 60 Street Chicago - Illinois 60637
- 16 a 20 junho - Congresso Quadriannual da ISWA - Associação Internacional de Limpeza Pública com exposição anexa de equipamentos e visitas técnicas a estação de transferência de lixo por barcas e por trens, transporte pneumático e instalação de triagem. É sem dúvida o melhor evento da especialidade e cinco temas estão sendo programados.
- Recuperação de áreas com aterros;
- Recuperação reutilização e reciclagem de resíduos;
- Sistema de tratamento de resíduos.
- Acondicionamento, coleta e transporte de lixo, limpeza de ruas;
- Remoção e tratamento de resíduos especiais.

- contatos: 1980 ISWA Congress Secretariaty 28 Portland Place, London WIN e DE.
- 12 a 17 de setembro - Congresso Anual Internacional da APWA - Associações Norte Americana de Serviços Públicos com exposição anexa e programas de visitas técnicas.
- Kansas City - Missouri
- contatos: Diretamente na sede da APWA - American Public Works Association 1313 East, 60 th Street - Chicago - Illinois 60637

A MODERNA TECNOLOGIA DO LIXO TAMBÉM É ASSUNTO NOSSO.

A Enterpa continua a se aperfeiçoar e a crescer, para enfrentar as gigantescas tarefas do desenvolvimento. Somando todas as vantagens do seu ecletismo, coordena harmonicamente suas

atividades e, com "know-how" próprio, soma e multiplica técnicas aprimoradíssimas para oferecer o melhor em projetos; construção de silos e armazéns, inclusive equipamentos;

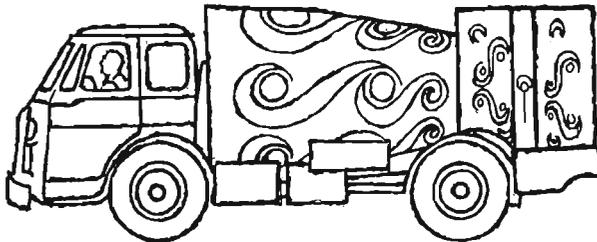
terminais de sal e açúcar; obras portuárias; saneamento básico; construção, montagem e operação de usinas de industrialização de lixo; limpeza pública e conservação de áreas verdes; terraplenagem; aterros

sanitários; dragagem fluvial e marítima; pavimentação; obras de arte; obras industriais e edifícios. Toda uma criativa rede de serviços que objetivam proteger o progresso e a qualidade da vida. Em todo o

País e no exterior.

Para que o futuro seja melhor para o homem e seu universo.

Com capital de Cr\$ 385.268.000,00 a Enterpa S.A. Engenharia é a líder de um pool



de empresas que se aperfeiçoam todos os dias. E continua a crescer, porque o Brasil precisa, cada vez mais, de organizações fortes e seguras, capazes de assumir as gigantescas tarefas do seu desenvolvimento.



enterpa
S.A. ENGENHARIA

Av. Cidade Jardim, 956 - Tel. 210-4033
Telex (011) 24751 - S. Paulo



Representamos um grupo empresarial dedicado a aplicar a mais moderna tecnologia para solução dos problemas dos resíduos sólidos urbanos.

COLETA DE LIXO DOMICILIAR

COLETORES-PPT - SITA 6000 - SORAIN-CECCHINI S.p.A.
(Licença SITA)

RECILAGEM - Licença da SORAIN-CECCHINI S.p.A.

TRITURAÇÃO - Licença GONDARD - França

VEGA-SOPAVES.A.



REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL

escrit.: Rua São Luciano, 560 - S. Paulo - cep 03380
caixa postal nº 3686 - telefone: 271-3566