

LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

ANO 1

NÚMERO 3

OUTUBRO DE 1975



Máquinas Piratininga emprega o melhor do seu "know how" para fazer com que o lixo da cidade passe apertado.

Para atender às necessidades das grandes cidades brasileiras - como de toda a América Latina - Máquinas Piratininga fabrica o mais eficiente coletor-compactador de lixo do mundo: o Kuka-Piratininga.

Graças ao seu exclusivo sistema, o Kuka-Piratininga é o único que reúne os 3 principais requisitos para a perfeita coleta e compactação de lixo: rapidez e limpeza na coleta, tripla compactação dos

detritos, segurança na descarga.

Tudo isso sem exigir mão-de-obra especializada: o Kuka-Piratininga é muito simples de operar.

Fabricado em modelos com capacidade de 8,4 a 17,0 metros cúbicos, o Kuka-Piratininga pode compactar de 22 a 44 m³ de lixo, bem apertados.

Para maiores detalhes, solicite-nos o folheto técnico.

Ou venha conhecer, ao vivo, o poderoso e eficiente Kuka-Piratininga.



elenco

MÁQUINAS PIRATININGA S.A.
São Paulo: Rua Rubião Júnior, 234 - Tels.: 93-6181 e 93-7171
Rio: R. Visc. de Inhaúma, 134-4.º - Tels.: 243-0083 e 223-1170



REVISTA LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

EDIÇÃO N.º 3

OUTUBRO — 1975

SUMÁRIO

EDITORIAL	3
CARTAS A REDAÇÃO	6
COLETA DOMICILIAR	
Gerald Frankel	8
RECUPERAÇÃO DE RECURSOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS	
C. Palmer	10
COLETAS SELETIVAS	
Strumanne	20
EFEITOS NOCIVOS DA PERCOLAÇÃO EM ATERROS DE LIXO EXECUTADOS INADEQUADAMENTE	
George A. Garland e Dale C. Mosher	23
NOTÍCIAS E PUBLICAÇÕES RECEBIDAS NA ABLP	32
INFORMAÇÕES	37
ARTIGOS QUE CONSTARÃO DO PRÓXIMO NÚMERO	38

NOSSA CAPA

A VISTA DA USINA DE COMPOSTAGEM DE BELO HORIZONTE, SITUADA NA RODOVIA BR-040 K3, COM CAPACIDADE PARA RECEBER 150 TON/DIA PRODUZINDO QUASE 100 TON/DIA DE COMPOSTO ORGÂNICO É SISTEMA "DANO" MAS INTEIRAMENTE CONSTRUÍDO NO PAÍS, FORMADA DE DOIS BIODIGESTORES, TENDO CUSTADO, COM OS REAJUSTES, CERCA DE CR\$ 18.000.000,00.

Senhores Prefeitos,

Conheça o Poli-Guindaste "Multibend"
tipo Brooks (Dumpster), da nova
Kabi, que soluciona os problemas da

Coleta, Transporte, Descarga
de LIXO, AGUA, PEDRAS,
SAIBRO, AREIA, enfim
"tudo e qualquer tipo
de carga
sólida,
líquida ou
gasosa.



VALE POR 10!!!!



UMA LINHA COMPLETA DE EQUIPAMENTOS SOBRE VIATURAS, EQUIPADAS COM
ÓLEO-DINÂMICOS DA NOVA KABI.

INDÚSTRIAS MECÂNICAS KABI S/A

ESTR. VICENTE DE CARVALHO, 730 - TELS. 391-1075 - 391-2380 - 391-2240
TRAV. DO PAÇO, 23 - CONJ. 306 - TEL. 221-7334 - RIO DE JANEIRO - GB.

Suporte para a Limpeza Pública

As tentativas isoladas de estudos no campo da Limpeza Pública têm esbarrado na falta de órgãos normativos e de apoio tecnológico que ofereçam o necessário suporte para a sistematização de estudos e projetos neste setor.

A recente reformulação por que passou a Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente CETESB, incluiu a área de controle da poluição do solo entre os objetivos da empresa e esta já está se preparando para o desenvolvimento de intenso programa.

A estrutura multi-setorial de que é de toda, compreendendo treinamento, banco de dados, normalização, laboratórios, controle da poluição do ar, da água, e agora, do solo, e a sua flexibilidade operacional lhe dá possibilidade de atuar, como de fato tem atuado em todo o território nacional. Credencia-se assim a CETESB, para desempenhar um papel de destaque na evolução dos recursos técnicos, com vistas à solução dos graves e crescentes problemas relativos aos Resíduos Sólidos das áreas urbanas do país

Enquanto circulam notícias da intenção, não menos oportuna, do BNH, de estabelecer uma linha de financiamento para estudos e para implantação de sistemas de Limpeza Pública, ressalta-se a importância da decisão da CETESB, inspirada no descortínio e na objetividade do Secretário de Obras e do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Engenheiro Francisco Henrique Fernando de Barros.

Do escopo desse novo setor, a curto prazo, consta a realização de vários cursos por correspondência, de amplo alcance, que estão dando uma oportunidade de orientação a todos os funcionários municipais, de todo o país, responsáveis por serviços de Limpeza Pública.

Para a solução dos problemas, a empresa propõe-se fornecer, quer diretamente às Prefeituras ou Entidades Metropolitanas, quer a empresas de consultoria, ou empreiteiros de serviços o indispensável suporte tecnológico, tanto para a fase de estudos quanto para a implantação e operação dos sistemas.

A ABLP, ao destacar a iniciativa, cumprimenta a Diretoria da CETESB pela decisão tomada e, desde já, abre as páginas da sua revista para a veiculação dos seus programas e das suas realizações.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E
LIMPEZA PÚBLICA — A. B. L. P.**

DIRETORIA

Presidente: Francisco Xavier Ribeiro da Luz
1.º Vice: Paulo Cesar Cuntin Filpo
2.º Vice: Walter Engrácia de Oliveira
1.º Secretário: José Ricardo de Araújo Ferreira
2.º Secretário: José Felício Haddad
1.º Tesoureiro: João Alberto Ferreira
2.º Tesoureiro: José Leal Goulart

CONSELHO FISCAL

Júlio Rubbo
José Paulo Pinto Teixeira
Fernando Augusto Paraguassú de Sá

SUPLENTES

Luiz Angelo Pereira
Alcy Victor de Araujo
Maurílio de Araújo Lima

CONSELHO CONSULTIVO

João Affonso Saint Martin
Álvaro Luís Gonçalves Cantanhede
Walter Ananias de Barros
Tancredo Lombardi Cunha
Maéli Estrela Borges
Janilson Barreto de Carvalho
Gastão Henrique Sengés
Walmir Galdino de Queiroz
Antero de Almeida
Octávio Sá Lessa
Álvaro Querzoli
Élvio Poli

SUPLENTES

Rômulo Fontes Federici
Mário Scarpelli
Alva Athos Fagelände
Paulo Tarso Cabral

REVISTA LIMPEZA PÚBLICA

Órgão Oficial da
Associação Brasileira de
Resíduos Sólidos e
Limpeza Pública.

Viaduto Dona Paulina, 80 — 8.º andar —
CEP 01361 — S. Paulo

DIRETOR

ENG.º FRANCISCO XAVIER
RIBEIRO DA LUZ

RELAÇÕES PÚBLICAS

DANILO CRUZ JUNIOR

SECRETARIA

NILZA APARECIDA CRUZ

REVISÃO

AMADEU TRENTIN FILHO

PUBLICIDADE

LUIZ PEREIRA BUENO
JOSÉ RENZULLI
SERGIO LUCIO DE OLIVEIRA

Av. Brig. Luiz Antonio, 3506

Fones: 288-8051 - 276-5876

CEP 01402 — J. PAULISTA

SÃO PAULO

Os trabalhos assinados nesta Revista expressam a opinião pessoal de seus autores, não se responsabilizando por eles a Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública "ABLP", nem a direção da Revista.

Composto e impresso nas
ESCOLAS PROFISSIONAIS SALESIANAS
Rua da Mooca, 766 (Mooca)
Fone: 279-1211 — P. A. B. X.
Caixa Postal, 30 439
SÃO PAULO

SR. PREFEITO

este assunto lhe interessa

Roedópolis é uma pequena cidade de 80.000 habitantes.

Lá nunca ninguém se importou em efetivar um programa de combate aos roedores (ratos, ratazanas, camundongos).

Resultado: Roedópolis, perde diariamente, cerca de 160 toneladas de alimentos armazenados, ou seja 58.400 toneladas por ano, e vive constantemente ameaçada por epidemia.

Como conseguimos chegar a estes números?

É fácil. Veja:

Um rato adulto consome diariamente uma quantidade de alimentos igual ao seu peso. Como numa colônia de ratos o peso médio é desigual, podemos fixar em 100 gramas o peso médio de alimentos consumidos por um rato.

Como o número de ratos em uma cidade que não possui um programa de controle de roedores, equivale aproximadamente à sua população humana, pode-se calcular facilmente o total de alimentos consumidos diariamente por estes pequenos animais. É uma questão de multiplicação.

Porém, o rato, além de roer e destruir tubulações de gás, fios elétricos, coberturas de armazéns, etc., ao alimentar-se, deteriora cerca de 20

vezes mais alimentos do que consome. Então, para calcular o prejuízo de uma cidade, basta uma nova multiplicação. O resultado será, sem dúvida nenhuma, estarrecedor.

Agora, se olharmos os ratos, sem cálculos, apenas sob o ponto de vista higiênico, o problema é ainda mais grave. Percorrendo esgotos, sargetas, depósitos de lixo, porões de hospitais, etc., ele se torna portador de milhões de micróbios, representando um desafio a qualquer plano de higiene, por melhor esquamizado que seja.

Se a sua cidade ainda não possui um programa de combate aos roedores, cuidado, não deixe que ela se transforme numa segunda Roedópolis. Pense no assunto.

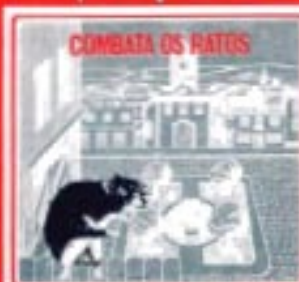
A Ciba-Geigy quer colaborar com V. Sa.. Ela fabrica o famoso raticida TOMORIN, usado pela maioria das prefeituras das grandes cidades do mundo.

TOMORIN tem fórmula exclusiva que mata os ratos lentamente, com a vantagem de os secar depois de mortos, impedindo assim o seu apodrecimento e mau cheiro. De fácil aplicação, Tomorin é o raticida mais indicado para o controle em massa.

Consulte-nos. Nós temos técnicos à sua disposição.

GRÁTIS

RECEBA GRATUITAMENTE CARTAZES DE CAMPANHA DE ERRADICAÇÃO DE ROEDORES COM ESPAÇO PARA COLOCAR O NOME DE SUA PREFEITURA.



Ajude sua Prefeitura

Colaboração de Tomorin
um produto CIBA-GEIGY

À

CIBA-GEIGY QUIMICA S.A.

Divisão Agroquímica

Av. Sto. Amaro, 5137

Cx. Postal: 3678

São Paulo - SP

PREFEITURA MUNICIPAL DE

CX. POSTAL

CEP

ESTADO

PREFEITO

DESEJAMOS RECEBER

CARTAZES GRATUITAMENTE

Cartas à Redação

The LIBRARY OF CONGRESS tem grande interesse em obter a revista LIMPEZA PÚBLICA órgão da ABLP, assim sendo, solicitamos a gentileza de nos enviar essa publicação, que encaminharemos a sede da biblioteca em Washington.

Rodny G. Sarle
Field Director

Venho por meio desta comunicar oficialmente o início de nossa biblioteca especializada em Resíduos Sólidos

Aproveito o ensejo para colocá-la a disposição e também para solicitar o envio regular de publicações e trabalhos dessa Associação.

Fernando Paraguassu de Sá
Gerente em Estúdios e Projetos
Comlurb

Outros pedidos, entre os quais da Biblioteca da CETESB-Cia. Estadual de Tecnologia e Saneamento Básico, Tema Terra Maquinaria S.A. de São Paulo e Prefeituras interessadas, assim como as acima, foram atendidas.

O CLUBE DE ENGENHARIA deseja promover a participação ampla e objetiva dos seus associados no "VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA", a realizar-se no Rio de Janeiro, no período de 14 a 19 de dezembro próximo.

Através da Divisão Técnica Especializada de Engenharia do Ambiente, do Departamento de Atividades Técnicas, foram constituídos grupos de trabalho com a missão de orientar a referida participação.

O "VIII CONGRESSO", será uma realização da "Associação Brasileira de Engenharia Sanitária — ABES" e, como nas vezes anteriores, patrocinará o intercâmbio de idéias e de experiências entre técnicos e empresários do ramo.

Dentro do assunto "coleta e disposição de resíduos sólidos (lixo)", foi identificada a convergência de interesses de profissionais, e adequação ao sistema coletor, dos equipamentos e instalações prediais para transporte, redução e acondicionamento do lixo.

Por esse motivo, nossa contribuição do "VIII CONGRESSO" será o desenvolvimento do tema: —

"EQUIPAMENTO PARA REDUÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS".

O Clube de Engenharia sentir-se-á muito honrado com a participação de V. S.^a nas reuniões programadas e com o apoio que, certamente concederá à iniciativa do nosso DAT.

Atenciosamente,

Geraldo Bastos da Costa Reis
Clube de Engenharia
Rio de Janeiro

A "ABLP", por meio da Revista, conclama seus associados para a participação na iniciativa

Estando interessado em pesquisa sobre Reciclagem de Resíduos Sólidos . . . para fabricação de papel, ficaria muito grato se me fosse enviado tudo que essa associação possuir sobre . . . Certos de poder contar com a técnica que vocês estão aplicando. . . E com o envio também de sua especializada Revista, a qual muito me impressionou.

Janesson J. de Araujo
Boa Viagem - Pernambuco

A "ABLP" ainda não dispõe de organização para atender pedidos como o em tela, mas pode informar que há duas instalações que produzem polpa para a reciclagem do lixo, uma em Roma, Itália e outra em Franklin, Ohio, EEUU, mantidas e operadas a primeira pelo SORAIN e a segunda pela BLACK & CLAWSON, representadas no Brasil respectivamente pela PAVIOBRAS e MÁQUINAS PIRATININGA de São Paulo.

Estando afastado das atividades ligadas diretamente a área de LIMPEZA PÚBLICA, a REVISTA da ABLP tem sido "devorada" afim de capacitar-me do que há e buscar atualização sobre o assunto parabéns pela iniciativa e.

Prof. Zosymo Lopes dos Santos
Santa Maria — RGS

A Diretoria da "ABLP" e a Redação agradecem as cartas remetidas, acusando o envio da revista e apresentando congratulações e votos de sucesso.



JOFEGÊ

**PEDREIRA, PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA.
LIMPEZA PÚBLICA**

"Cidade limpa é cidade civilizada!"
Isso é muito divulgado por aí: Porém...
Sem a efetiva e eficiente atuação da JOFEGÊ,
A frase seria apenas frase e não realidade!



JOFEGÊ — Pedreira, Pavimentação e Construção Ltda.

Sede: Av. Benedito Alves Barbosa Sobrinho, 10
CEP 13250 - ITATIBA - SP.

Escritório em S. Paulo: Rua Tagipuru, 235 - 5.º - cj. 51-53
CEP 01156 - Tels.: 66-1561 - 67-2000
(Membro da ABLP - Associação Brasileira
de Resíduos Sólidos)



SÃO JUDAS TADEU S. A.

**CONSTRUÇÕES E PAVIMENTAÇÃO
LIMPEZA PÚBLICA**

A pioneira em serviços de varrição e limpeza pública no Brasil.

Idealizadora e realizadora do saneamento urbano em sua moderna concepção.

Nascida há quase duas décadas, para servir as Municipalidades do País.

Desempenho impecável: planejamento, assessoria, execução.
Avançada técnica, em todas as áreas da limpeza pública...



**SÃO JUDAS TADEU S.A.
Construções e Pavimentação
Limpeza Pública**

Av. Ipiranga, 919 — 11.º - cj. 1123
Tels.: 35-6247 - 34-4426 - 36-4995
CEP 01039 - São Paulo - SP
(Membro da ABLP - Associação Brasileira
de Resíduos Sólidos)

Coleta domiciliar realizada pelo próprio motorista economiza 84 % de mão de obra

GERALD FRANKEL

Redator de destaques da
"WASTE AGE"

Traduzido do número de fevereiro de 1975 da revista
"Waste Age", editada por Three Sons Publishing.

A lembrança de uma turma de coleta de três homens arrastando recipientes de 120 litros pelas vielas de serviço, *) até um caminhão cujo motorista diminui a marcha, prevendo a próxima parada, não parece inspirar a Fred Goodman uma sensação de nostalgia. O Sr. Goodman, Diretor dos Serviços Públicos da cidade de Albuquerque, Novo México, prefere o sistema em vigor atualmente, o que significa um só homem na coleta, o uso de sacos plásticos descartáveis para acondicionamento e uma manutenção resultante de um programa desenvolvido para inculcar responsabilidade ao motorista.

A modificação mais significativa oriunda da alteração da equipe para um só homem, foi a redução do quadro de pessoal, empregado na coleta domiciliar, de 200 para apenas 33 elementos. Isso tornou-se possível em decorrência da compra de uma frota de veículos coletores apropriados para um só homem, e de um acordo com a "Union" prevendo que o pessoal não designado para os novos veículos fosse aproveitado em um novo serviço de remoção de varrição e produto de poda. Ao finalizar seu contrato de trabalho não serão todavia substituídos, de forma que eventualmente o número total de empregados será reduzido.

O Sr. Goodman ressaltou que a legislação local atribui à cidade

a responsabilidade pela coleta tanto domiciliar quanto comercial, dentro de seus limites. "Antes da coleta ser realizada por um só homem, nossa guarnição regulamentar consistia de quatro homens: um motorista e três ajudantes que se dirigiam às vielas de serviço e transportavam o lixo até os caminhões coletores de carga traseira de 25 jardas cúbicas de capacidade. Então, há três anos passados, houve uma greve, e nessa ocasião passamos imediatamente para a coleta ao longo da guia da calçada, com os mesmos caminhões de carga traseira, e começando a usar os recipientes descartáveis".

Esse processo ainda não correspondia à finalidade desejada, ou seja a economia na operação — foi o que declarou o Sr. Goodman a "WASTE AGE".

"Há dois anos e meio passados, tivemos a idéia de usar um só homem nos veículos coletores, e entendemo-nos com os seus fabricantes. Nossa encomenda inicial foi de 10 "Maxon Shu-Paks" para 37 jds. cúbicas (27 m³) de três eixos, e 15 de 29 jds. cúbicas (22 m³) de dois eixos. A experiência com esses veículos nos trajetos residenciais, veio a provar que o menor era mais adequado para nossos percursos. Possuía a necessária manobrabilidade e bastante capacidade para fazer viagens econômicas até o aterro, situado somente a cinco milhas (7,5 km) de distância".

Com o último pedido para 25 outros coletores de 29 jds. cúbicos,

Albuquerque completou sua frota atual de 50 veículos coletores para guarnição de um só homem. Os 50 caminhões foram considerados necessários para o programa de coleta, realizados na cidade duas vezes na semana, distribuída por 33 percursos. A crise de combustível porém, ocasionou uma redução na frequência que foi diminuída para uma vez por semana, e no momento as 33 unidades de 27 jds. cúbicas são usadas unicamente para a coleta domiciliar em 33 percursos (os sete "Shu-Paks" extras estão de reserva) e os maiores reservados unicamente para a coleta comercial.

A coleta de lixo das 7.800 residências é realizada de segunda-feira à quinta-feira, isto é durante quatro dias de dez horas de trabalho. Os homens trabalham pelo regime de tarefa, e assim quando terminam a coleta, nos percursos residenciais, podem ir para casa. Cada um dos motoristas é responsável por um caminhão e um percurso. Seu nome está pintado com letras medindo duas polegadas na frente do veículo, como forma de identificação. Cada motorista também é responsável por seu veículo e verificações são realizadas para constatar se ele observa a calibração dos pneus, o óleo do cârter, e se presta atenção a outros detalhes da manutenção preventiva.

O novo sistema parece estar produzindo um resultado notá-

(*) **NOTA DA REDAÇÃO:** A coleta pelas vielas de serviço é característica de muitas cidades americanas.

vel na redução do rodízio do pessoal que é atualmente de apenas 1%, e Goodman explica que a substituição de pessoal é praticamente nula, após a adoção de veículos de um só homem. Nenhum deles despediu-se, exceto um, por aposentadoria.

Goodman salienta que o novo sistema exigiu a cooperação ativa da "Union" e seus representantes. — "Em nossa investigação sobre as consequências da adoção da coleta por um homem só, fomos informados de que a "Union" talvez oferecesse resistência devido à mudança da natureza do serviço e a redução do quadro de pessoal. Logo de início convidamos os membros da "Union" e seus administradores para que observassem o novo caminho em ação.

Como resultado eles pleitearam um salário maior para o motorista e uma garantia de nenhuma dispensa, mediante a criação de novos empregos na Divisão de Limpeza.

Goodman ressalta que com o novo sistema a Prefeitura está fazendo uma coleta de 58 8 toneladas (53 ton. métricas) de lixo por semana por homem e por caminhão, como média anual. A Prefeitura pôde manter até hoje a taxa de coleta de três dólares em vigor desde 1966, embora a natureza e a frequência da mesma tenham mudado.

Os sacos plásticos desempenharam um papel importante na eficiência da coleta feita pelo próprio motorista. São comprados pela Prefeitura e distribuídos aos armazéns. Cada seis meses as donas de casa recebem um cupom que lhes dará direito a adquirir, em um dos armazéns, 50 sacos de 30 ou 40 galões (110 a 150 lts.). Nenhuma quantia extra lhes é cobrada, e o proprietário do estabelecimento recebe pela distribuição um "dime" (0,10 do dollar) por cupom.

O proprietário do armazém também pode vender caixas aos fregueses que não tenham cupons. Neste caso ele deve pa-

**limpeza pública
é problema para
especialistas.
— consulte a**

SANENGE

As Administrações modernas estão conscientes do real problema da limpeza urbana. Somente a aplicação de técnicas altamente desenvolvidas e especializadas pode realmente atender às necessidades prioritárias de limpeza de cidades com resultados satisfatórios.

A SANENGE oferece a segurança de sua experiência e know-how como empresa especializada em Projetos Integrados de Limpeza Pública. É garante melhores resultados e menores custos globais.

- PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO DE PROJETOS INTEGRADOS DE LIMPEZA PÚBLICA
- COLETA DE LIXO DOMICILIAR
- TRANSPORTE
- DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- VARRIÇÃO E CONSERVAÇÃO MECÂNICA OU MANUAL DE RUAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS
- ATERRO SANITÁRIO
- USINAS DE INCINERAÇÃO E COMPOSTAGEM

Disponha de nossa equipe: A maior e mais experiente do País.



SANENGE

SANEAMENTO E ENGENHARIA LTDA.

RUA MEXICO 31 - GRUPO 1103 - TEL. 221-3059

Filial do ABIP - Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

gar cinco dólares à Prefeitura por cada uma das caixas que vender. Ele tem autorização da Prefeitura para vender a caixa pelo que conseguir acima dos cinco dólares. As caixas são distribuídas em consignação aos armazéns.

Um problema enfrentado com o plano dos sacos plásticos é o aumento no custo dos mesmos. O preço subiu de US\$ 0,29 para US\$ 0,88. O Sr. Goodman observa que se o preço elevar-se demasiadamente, talvez tenha que considerar a hipótese do emprego de sacos de papel. E, conforme informou, reluta ante a idéia de ter que voltar às latas. É de opinião que isto resultaria num prejuízo de 15-20% na eficiência da coleta feita ao longo do meio fio das calçadas.

O Sr. Goodman observa ainda: — "Estamos plenamente satisfeitos com o sistema da coleta de um só homem. Ele se coaduna com o critério que visávamos no

início. Na realidade gostaria de estender a coleta de um só homem aos 600 contribuintes comerciais, produzindo anualmente 85.000 toneladas de resíduos sólidos, que a Prefeitura tem de remover.

Embora os "Shu-Paks" maiores de 37 jds. cúbicas também tenham sido usados nesse serviço, são habitualmente dirigidos por dois homens, porque uma certa parte do lixo comercial deve ser carregada no caminhão por meio de pás. Goodman pretende sanar este problema empregando containers. Ele acredita que no futuro o equipamento mais velho e menos eficiente será substituído por um aparelhamento novo dotado de containers, o que lhe permitirá ampliar a operação de um só homem para ambas as coletas comercial e domiciliar. No momento dois terços da coleta comercial já está sendo processada por um só homem.

Recuperação de recursos dos resíduos sólidos municipais nos Estados Unidos, um ponto de vista técnico britânico:

Trabalho feito em 1974 — para a
"CHURCHILL FELLOWSHIP" por
C. PALMER, Civ Eng.: M. I. Mun.
S. W. M., Engenheiro da Disposição
de Resíduos da Câmara do Condado de Suffolk

Traduzido do número de março de 1975 da revista "Solid Waste" publicação do "Institute of Public Cleansing" de Londres.

A recuperação de recursos de resíduos sólidos municipais está surgindo como uma alternativa econômica para as formas tradicionais do processamento dos resíduos sólidos, principalmente nas áreas nas quais os custos de disposição são elevados e onde existem mercados adequados para os elementos recuperados. Enquanto a energia elétrica, os custos do material e sua disposição continuam a subir, os resultados econômicos verificados com a recuperação de recursos tornar-se-ão até mesmo mais atraentes.

A "United States Environmental Protection Agency" estudou (ref. 1) aspectos da recuperação de recursos (i.e., utilização do material e produtos recuperados dos resíduos sólidos e a geração de energia elétrica); redução na fonte produtora (i.e., diminuição na produção de resíduos como resultado de uma redução de consumo de material ou de produtos). Seus comentários e conclusões estão reunidos sob cinco itens principais:

- (I) tendências projetadas na utilização de recursos, na poluição do ambiente e na produção de resíduos sólidos;

- (II) resultado da política federal relativa ao uso de materiais virgens e reciclados;
- (III) sistemas e mercados para material, e energia oriundos dos resíduos;
- (IV) possíveis controles sobre os produtos;
- (V) sistemas de recuperação de recursos de resíduos especiais.

Este trabalho refere-se mais particularmente as tendências da produção dos resíduos (I acima), visa apresentar uma síntese relativa ao problema nos Estados Unidos, assim como abordar os sistemas mais importantes e promissores (III acima) atualmente em vários estágios de evolução, para recuperação de recursos dos resíduos sólidos municipais.

O autor considera que, no que se refere ao controle dos resíduos sólidos, o trabalho desenvolvido nos Estados Unidos leva uma vantagem de três a cinco anos sobre o do Reino Unido. Seríamos desperdiçados se não estudássemos e analisássemos detalhadamente os vários projetos de pes-

quisa que estão cientificamente documentados, e são generosamente oferecidos, pelos nossos colegas norte-americanos, encarregados da disposição de resíduos.

O DESEMPENHO DO GOVERNO FEDERAL E ESTADUAL

O Decreto de 1970 versando sobre a recuperação de recursos reconhece o seu significado (ref. 2), dispõem sobre pesquisa, demonstração, estudos, assistência a planificação, programas de treinamento e diretrizes para o desenvolvimento da recuperação dos recursos, aperfeiçoamento de controle dos resíduos sólidos que levarão a melhoria da qualidade do ar, da água e os recursos do solo.

Uma das disposições do Decreto autoriza a "United States Environmental Protection Agency" providenciar fundos para o Estado e Autoridades locais para fazerem face a 75% dos custos de sistemas comprovadamente novos ou em evoluções de processos de recuperação de recursos e de controle dos resíduos sólidos. O Governo Federal está portanto assumindo parte do risco dos novos sistemas.

A E.P.A. reconhece que os riscos financeiros do desenvolvimento integral de um processo a partir de ensaios de laboratórios ou instalações piloto no campo moderno da recuperação de recursos, podem tornar-se extremamente elevados. Além disso, muitos dos benefícios obtidos pela recuperação de recursos podem ser de natureza do meio ambiente ou social, não sendo, por si só, capazes de motivar o setor privado.

Subsídios foram concedidos, a fim de acelerar a implantação de projetos específicos que oferecessem eventualmente um benefício mais amplo do que aquele visado por autoridade ou uma empresa estatal ou privada.

Alguns estados decretaram suas próprias leis, a fim de estimular os programas privados de controle dos resíduos sólidos, concedendo bolsas ou subsídios.

QUANTIDADE, COMPOSIÇÃO E VALOR POTENCIAL

Os pré-requisitos de qualquer estimativa para recuperação materiais ou recursos dos sólidos municipais, está fundamentalmente na dependência das informações relativas às quantidades disponíveis e à sua composição. A estimativa mais recente da E.P.A. referente à quantidade total e composição dos resíduos sólidos está indicada no Quadro I (ref. I). A produção nacional está avaliada em 127 X 10⁸ toneladas anuais.

QUADRO 1

Material	na fonte produtora		no ponto de disposição	
	peso/pessoa/dia	%	peso/pessoa/dia	
	KG (LB)		KG (LB)	
Papel	.471 (1.04)	31.3	.568 (1.25)	37.8
Vidro	.145 (.32)	9.7	.151 (.34)	10.0
Metal-ferroso	.127 (.28)	8.5	.152 (.34)	10.1
Metal-alumínio	.009 (.02)	.6		
Outros metais				
Não ferroso	.005 (.01)	.3		
plásticos	.054 (.12)	3.4	.057 (.13)	3.8
Borracha e couro	.041 (.09)	2.6	.041 (.09)	2.7
Têxteis	.023 (.05)	1.4	.024 (.05)	1.6
Madeira	.054 (.12)	3.7	.056 (.12)	3.7
Alimentos	.263 (.58)	17.6	.213 (.47)	14.2
Folhagem	.290 (.64)	19.3	.220 (.48)	14.6
Miscelânea	.023 (.05)	1.4	.023 (.05)	1.5
Total:	1.505 (3.32)	100.0	1.505 (3.32)	100.0

Os resíduos indicados sob o título "na fonte produtora" apresentam um teor de umidade típica do material anterior à coleta, assim o papel, os têxteis e madeiras possuem um índice de aproximadamente 7-15%; alimentos e folhagens 50-70% e todos os outros materiais supõe-se que tenham um índice zero de umidade. A maioria das análises publicadas, refere-se ao lixo após a coleta, no qual a transferência da umidade verificou-se durante o transporte, resultante nas cifras indicadas sob o título "no ponto de disposição". Os algarismos sob "fonte produtora" são entretanto mais apropriados para a avaliação das possibilidades de recuperação do material, enquanto que aqueles indicados "na disposição" indicados para resíduos volumosos, ou a comparação com outras análises publicadas.

O Quadro 2 indica o valor potencial dos componentes de resíduos sólidos municipais (ref. 3). Essas quantias não se baseiam no valor de materiais novos, mas em estimativas moderadas do seu valor no mercado de ferro velho (sucata).

O valor total dos materiais dispostos para a nação inteira, e baseado nos preços acima, é avaliado em mais de £ 400 milhões por ano. É todavia bem sabido que a possibilidade da separação pode não ser economicamente ou tecnicamente prática.

QUADRO 2

Material	Preço simbólico/ton.
Papel	£ 8.9
Vidro	£ 5.1
Metal Ferroso	£ 6.4
Alumínio	£85.0
Plástico	£ 4.3-£ 8.5
Borracha	£ 2.2
Têxteis	£ 4.2

Uma apuração mais prática da composição do lixo indica alternativas e valores dos recursos recuperados conforme Quadro 3.

Nenhum trabalho sobre os resultados econômicos da recuperação de recursos pode ser completo em uma comparação com outros métodos de disposição dos resíduos sólidos municipais. Sabe-se que os custos dessa disposição variam tanto quanto de vinte para um, (ref. 1). As causas principais do custo são a modalidade de disposição, suas características, escala de operação e condições geo-físicas locais. O custo da disposição abrangendo toda a nação, é aproximadamente £ 1.70 por tonelada.

O quadro 4 apresenta os gastos comparativos dos métodos mais usuais de disposição dos resíduos sólidos.

Os custos de aterros e incineração elevar-se-ão muito provavelmente, no futuro, em termos reais, devido aos esforços da proteção do meio ambiente (aprimoramento dos padrões para execução dos aterros sanitários e para emissões de incineradores) e também devido ao aumento constante do custo dos terrenos.

Nas cidades maiores os custos da disposição dos aterros ou incineração, oscilam provavelmente de £ 2.1 — £ 4.2 por tonelada, e espera-se que aumentem no futuro consideravelmente (ref. 1).

Algumas cidades teriam portanto justificativas de ordem econômica para instalar um dos novos sistemas de disposição para a recuperação de recursos.

RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

— SÍNTESE —

Os benefícios colhidos com a incineração convencional, reduzindo 90% do volume da disposição de resíduos, foram muito apreciados, mas a resultante poluição do ar, o alto custo e as limitações no uso da energia do calor desprendido, associaram-se para desmerecer esse método.

QUADRO 3 — MERCADOS PARA RECUPERAÇÃO

Material	Conteúdo no Refugo	Mercado	Comentários
Alimentos e folhagens plásticos, borrachas, madeira, têxteis	41%	(a) Energia	Alta do mercado
		(b) Composto	Mercado Limitado
Metal	9%	Materiais	Aparas a colocar Separação magnética
Vidro	10%	Materiais	Seleção necessária por cores
Papel	37%	30% dos quais como materiais 70% para recuperação de ener- gia	O valor da fibra do papel é 3 ou 4 vezes maior do que o resul- tante da produção de energia.
Total recuperável		97%	

**QUADRO 4 — COMPARAÇÃO DOS ASPECTOS ECONÔMICOS DOS PRINCIPAIS
RECURSOS RECUPERADOS E OPÇÕES PARA DISPOSIÇÃO**

Processo	Custo de investimento p/ ton. de capacidade diária	Custo de processamento p/tonelada		
		Total (*)	Receita	Líquido
Aterro Sanitário	(não disponível)	£42-£71	Nenhum	£42-£71
Aterro Sanitário com transbordo	(não disponível)	£95-£1.91 (carretas) £2.95-£5.91 (via férrea)		
Incineração convencional	£8.364-£8.483	£3.40-£6.36	Nenhum	£3.40-£6.36
Geração de vapor por caldeira	£4.243-£8.364	£3.82-£6.36	£2.55	£1.27-£6.37
Resíduo sólido como combustível de caldeira industrial	£2.970-£5.096	£4.24-£5.94	£2.13	£2.13-£3.82
Pirólise (conversão em gás ou óleo)	£4.243-£7.637	£4.24-£5.19	£2.13	£2.12-£3.60
Pirólise (recuperação de calor)	£5.940-£7.637	£4.03-£5.31	{£1.69 2.13	£1.91-£3.60

(*) Inclui amortização. O limite dos custos reflete as diferenças em capacidade e datas das informações originais.

A necessidade de converter a energia disponível numa forma mais comercial do que o vapor ou água quente, redundou no desenvolvimento de uma série mais ampla de sistemas. Esses, alguns dos quais estão descritos abaixo, visaram também a redução da poluição do ar a padrões aceitos pela E.P.A.

Sete desses sistemas estão aqui descritos com alguns detalhes. Todos eles alcançaram uma fase de desenvolvimento, e são considerados como tendo uma parte significativa a ser desempenhada futuramente no programa nacional relativo ao controle dos resíduos sólidos.

Deve-se ressaltar que os resultados econômicos dos processos integrais mencionados (com exceção do "Consumat") estão baseados em usinas processando cerca de 500 toneladas por dia, produzidas por uma população urbana de 250.000 habitantes.

INCINERAÇÃO COM RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

(Nashville Thermal)

A área central de Nashville, Tennessee, recentemente reconstruída, contém uma quantidade de edifícios públicos e particulares, bem como prédios de escritórios. necessitando, no inverno, de vapor

para a calefação e no verão de água fria para o condicionamento de ar. Um plano para suprir essa necessidade com uma caldeira utilizando carvão, foi preterido a favor de um incinerador de caldeira de parede de água. Uma empresa pública conhecida como Nashville Thermal, propôs-se a instalar, operar e administrar o incinerador de resíduos, a recuperação do calor e a distribuição do serviço.

A municipalidade fornecerá os resíduos sem ônus para a Nashville Thermal, mediante um contrato de trinta anos. As escórias e cinzas serão devolvidas à municipalidade para serem empregadas como material de recobrimento. Espera-se que a Nashville Thermal seja um empreendimento independente financeiramente. Uma campanha publicitária local declarou ser este o primeiro processo de disposição de resíduos (nos Estados Unidos) que obterá lucros com o lixo.

Por ocasião da adjudicação do contrato em 1972 (ref. 5), o custo do incinerador era de £ 3.600 mil e o do sistema de distribuição de vapor refrigeração da água £ 1720 mil. Os contratos a longo prazo foram assumidos naquela época para a venda do vapor e refrigeração da água, tendo sido a sua produção total vendida antecipadamente. A energia está sendo vendida a aproximadamente 75% do custo da produção privada, e cada um dos contratos inclui cláusula de preços em função do custo de carvão. Espera-se que a renda aumente de

£ 720 mil prevista para o primeiro ano de operação, para £ 1.1200 mil em 1978.

A economia em relação ao uso de carvão, será de 30% na produção de vapor e 40% para água fria.

A usina inclui duas unidades paralelas, cada uma delas capaz de queimar o lixo na proporção de 350 toneladas em 24 horas diárias, tendo a primeira entrado em operação em abril de 1974, e a segunda devendo fazê-lo em novembro de 1974. Uma terceira está agora sendo estudada para suprir necessidade crescente de vapor/refrigeração de água.

Para uma recuperação máxima de calor, há, após as caldeiras, economizadores, nos quais a temperatura dos gases é reduzida a aproximadamente 260° c.

Os gases passam então através em "ciclone" seco para a remoção de partículas maiores, e em seguida por retentores úmidos ("scrubbers"), a fim de remover outras partículas e componentes gasosos solúveis na água.

Os gases já limpos são descarregados a 60° C pelas chaminés de baixa altura.

O vapor para aquecimento, a 315° C, passa diretamente das caldeiras para turbinas não condensadoras de vapor, e daí para uma rede de distribuição.

O vapor para a refrigeração é canalizado para as turbinas não condensadoras, nas quais o vapor de exaustão impele dois refrigeradores movidos por turbina condensadoras de vapor, cada um deles com a capacidade de refrigeração de 14.000 toneladas.

A plena carga e com ambos os refrigeradores e caldeiras operando com toda sua capacidade, a usina apresenta uma demanda de água de 55000 mil litros por dia (1.250 mil galões por dia).

O vapor e água fria a 5° C são canalizados por baixo das ruas da cidade, através de um sistema de distribuição de quatro tubos medindo 4.500 ms. de comprimento. O vapor condensado e a água fria a 14° C retornam a usina em circuitos fechados de re-circulação. Ambos os serviços são medidos nos edifícios do consumidor.

É mantido em estoque suficiente de lixo para permitir que a usina opere 24 horas por dia, sete dias por semana. Queimadores funcionando com óleo ou gás, são adaptados às principais caldeiras, e uma caldeira de combustão a óleo deve ser providenciada para qualquer eventualidade.

Pretende-se operar com quatro turmas de trabalho e mais uma equipe de manutenção em separado, compreendendo o total de vinte elementos.

A concepção da usina com respeito aos seus compromissos para atender a demanda maciça de energia durante o inverno e o verão rigorosos, é compatível com a utilização integral da capacidade disponível. A eficiência dos "scrubbers", para a limpeza do gás de combustão, ainda não foi inteiramente aprovada.

INCINERADOR EM MINIATURA (CONSUMAT)

O conceito de um incinerador de reduzida capacidade, padronizado, fácil de montar, com operação integralmente controlada e de baixo custo de instalação, foi desenvolvida pela "Waste Control Systems, Inc", na década dos sessenta, para comunidades menores. Desde então foram montados muitos deles, frequentemente em instalações de múltiplas unidades paralelas, principalmente nos estados do Sul e do Leste.

A unidade básica consiste em uma câmara de tijolos refratários, horizontal e cilíndrica, medindo aproximadamente 3,7 m. de comprimento e 3,0 m. de diâmetro, na qual a incineração controlada ocorre a 760° C numa atmosfera carente de oxigênio. Os gases dirigem-se então para cima, passando para a câmara secundária, na qual são completamente queimados a uma temperatura de 1.100° C.

Não existem grelhas, sujeitas a queima, ferrugem ou entupimento; e tampouco necessidade de "scrubbers" ou precipitadores. A unidade aprovou, mostrando-se capaz de satisfazer os padrões da E.P.A., quanto às descargas na atmosfera, e na prática não se verifica nenhuma emissão visível de fumaça ou pluma de vapor.

Várias unidades padrão, com capacidade de 12.7 toneladas p/dia, podem ser instaladas em baterias, em paralelo, para demanda maior. Um operador pode manejar quatro unidades, e uma usina deste padrão tem uma capacidade para processar 51 toneladas por dia. A capacidade máxima considerada como sendo econômica é de oito unidades paralelas, atingindo 102 toneladas por dia.

Foi chamada a atenção para a simplicidade e a segurança do sistema de alimentação manual da usina, assim como de remoção de cinzas através de uma porta articulada, após uma operação de oito horas e o resfriamento durante a noite toda. No entanto as possibilidades totais desse projeto essencialmente simples, deverão ser agora apuradas na prática, mediante o acoplamento de sistema de recuperação do calor, e dispositivo automático de remoção de cinza da caldeira.

Seu tamanho relativamente pequeno e a aparência não desprovida de atrativo, deveria torná-lo mais bem aceito na comunidade, do que os incineradores bem maiores, assim como dever-se-ia encontrar uma forma mais simples de estabelecer

mercado para o vapor ou água quente destinado à comunidade ou às indústrias.

Poucos problemas de implantação deveriam ser deparados, devido às experiências de operação nos Estados Unidos durante os últimos anos.

POLPA ÚMIDA

(Franklin, Ohio)

Franklin é uma cidadezinha ao Norte de Cincinnati, Ohio, perto da qual a Black-Clawson Company (uma grande empresa internacional consagrada à polpa do papel), tem um departamento industrial. Em 1969 foi feito um contrato entre a Cidade de Franklin e a Black-Clawson para a construção de uma instalação para a disposição dos resíduos sólidos.

O objetivo desta proposta é demonstrar um sistema de disposição de lixo e de recuperação de recursos capaz de processar lixo municipal, de produzir metais, vidro selecionado por cores e fibra de papel, de uma forma reciclável (Ref. 6). Os elementos combustíveis não recuperáveis são incinerados num reator de leito fluidificado.

O custo total da instalação foi de £ 1.340 mil, sendo que desta quantia a E.P.A. financiou £ 860 mil, e o restante foi dividido entre a Municipalidade, a Black-Clawson e a Glass Container Manufacturing Association.

A instalação tem uma capacidade total de recebimento de 148 toneladas em 24 horas, e contém três sub-sistemas:

(I) **DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:** Um "hidro-pulper", um triturador via líquida, semelhante em seu conceito a um triturador doméstico, medindo 3.7 ms. de diâmetro e equipado com um motor de 224 kw., tritura o lixo bruto misturado com água reciclada, formando uma pasta com cerca de 3.1/2 por cento de sólidos. Os objetos volumosos ou não trituráveis são expelidos e passados através de um separador magnético, para recuperar a porção metálica ferrosa.

(II) **RECUPERAÇÃO DE VIDRO E METAIS NÃO-FERROSOS:** Um ciclone apanha a polpa do "hidro-pulper" e pela ação centrífuga extrai os elementos menores e pesados, em sua maioria vidro, intercalado com metais não ferrosos (I), madeira e plástico. Este refugos são a seguir secos, peneirados, separados magneticamente e classificados pneumaticamente em três partes:

Leves alumínio e plásticos

Médios vidros

Pesados metais não ferrosos. (I)

O vidro é óticamente classificados como incolor, âmbar e verde.

(III) **RECUPERAÇÃO DA FIBRA:** O elemento mais leve sai do ciclone sob forma de pasta, passando por uma série de operações de peneiração e de limpeza, que foram adaptadas da indústria de papel. As fibras de papel mais longas são separadas mecânicamente das fibras menores e dos outros elementos residuais, tais como possíveis componentes de papel, terra e areia, e bombeados subterraneamente para uma indústria vizinha, a fim de serem empregados na manufatura de papelão alcatroado para coberturas de telhados.

Os refugos combustíveis são enviados para o reator de leito fluidificado para eliminação.

O reator dessa usina pioneira também está sendo usado para disposição do lodo de esgotos, proveniente da estação de tratamento de esgotos adjacente. Por outro lado todos os efluentes oriundos da usina são descarregados na vizinha estação de tratamento.

Baseado na experiência dessa usina pioneira estima-se que uma instalação com capacidade de 508 toneladas por dia (destinada a uma comunidade nos Estados Unidos de 350.000 habitantes), operando com três turmas, requereria um capital de aproximadamente £ 3.580 mil, e apresentaria um custo bruto de operação de £ 6.41 por tonelada e um custo líquido, após dedução do preço de venda dos elementos recuperáveis, de £ 3.65 por tonelada.

Trabalhos complementares de desenvolvimento pesquisam a possibilidade de usar-se o elemento combustível não recuperável como fonte de energia. Esse combustível contém um baixo teor de enxofre e um poder calorífico superior igual a cerca de dois terços daquele do carvão.

Um trabalho de pesquisa também está sendo desenvolvido, para investigar a viabilidade de digestão combinada dos resíduos sólidos e lodo dos esgotos; nessa utilização o processo úmido pode oferecer vantagens.

COMBUSTÍVEL SUPLEMENTAR

(St. Louis — Union Electric)

O projeto de St. Louis está sendo amplamente considerado como o primeiro, nessa nova geração de processos de recuperação de energia, que pode ser justificado nas condições econômicas atuais, e que não envolve técnicas revolucionárias. A cidade de St. Louis produz um combustível suplementar oriundo de seu lixo domiciliar, e que é depois transportado para uma usina geradora de

(1) Nota da redação — e ferrosos também.

energia elétrica do tipo convencional, para servir como combustível suplementar.

St. Louis produz cerca de 1.000 toneladas por dia de lixo domiciliar, das quais 640 são teoricamente tratáveis na usina, operada em turno de 16 horas diárias

O lixo recebido, tendo um poder calorífico de 4.500-5.000 B.T.U./lb., é triturado em partículas medindo 38 mm. num moinho horizontal, equipado com um motor de 930 kw. Os resíduos moídos são classificados pneumáticamente em duas partes:

- (I) 80 por cento em peso — é a parte “leve” combustível, tendo um poder calorífico de aproximadamente 6.000 B.T.U./lb.
- (II) 20 por cento em peso — é a parte “pesada” contendo metais, vidros, pedras, borrachas e plásticos pesados.

Um extrator magnético retira o metal ferroso da parte pesada, a qual é ulteriormente processada num “peletizador” a fim de reduzir o volume, e as aparas do metal ferroso vendidas por £ 18.25 a tonelada. O remanescente da parte “pesada” é enviado ao aterro; no atual estágio não é considerado econômico recuperarem-se outros elementos.

A parte “leve” é aspirada por um ciclone, que separa os sólidos e lança o ar na atmosfera.

Há uma estocagem limitada na usina, sob uma estrutura nos moldes de uma tulha, equipado na parte inferior com transportador de duas roscas sem fim, as quais descarregam numa esteira transportadora, que por sua vez carrega um compactador.

Caminhões de transporte de resíduos volumosos, carregam 25.4 toneladas de resíduos triturados, numa distância de 29 km, para armazená-los na usina termo-elétrica, a carvão, pertencente à Union Electric Company.

Das das quatro caldeiras da usina geradora foram modificadas, a fim de receberem o lixo triturado. O resíduo é transportado pneumáticamente do local do armazenamento, através de uma extensão considerável de 200 ms. de tubo de aço, antes de ser incinerado numa das caldeiras de 125 megawatt, na proporção de cerca de 15 por cento das necessidades de combustível. O combustível normal da caldeira é carvão.

O custo total do projeto até agosto de 1974, era de £ 680 mil das quais a E.P.A. forneceu £ 1.110 mil (Ref. 7).

Os gases da combustão são depurados por um precipitador eletrostático instalado para a queima do carvão. Um programa de pesquisa para apurar os efeitos do peso dos resíduos sólidos como com-

bustível auxiliar, sobre as emissões atmosféricas, será levado a efeito brevemente. Foi verificado que a emissão de material particulado agravou-se ao ponto de ser observada visualmente. (Ref. 8).

Nenhum efluente é descarregado das instalações de processamento de resíduos sólidos. A escória das fornalhas é carregada para um tanque de decantação. Devido à presença de resíduos sólidos, a escória removida desse tanque é devidamente controlada. Apresentava ela inicialmente material combustível formado por partículas que, ou devido as suas dimensões ou densidade maiores, não chegaram a ser incineradas na fornalha. O recente acréscimo do classificador de ar, na usina de processamento do lixo, visa reduzir esta fração não queimada.

Verificou-se uma severa abrasão no tubo de 200 m. do sistema alimentador da caldeira, mas esse desgaste foi em parte reduzido, após a adaptação do classificador de ar, o qual remove os metais, vidros e areia; o desgaste no tubo ocorre principalmente nas curvas e cotovelos, e em menor escala nas partes retas. A Union Electric informou não considerar o desgaste do tubo como sendo um problema sério, embora reconheça ser realmente necessário que os cotovelos e as curvas sejam resistentes ao desgaste.

QUADRO 5 — ESTIMATIVA ECONÔMICA

	Processamento de resíduos por tonelada	Utilização resíduos como combustível por tonelada
Custo sem receita	£ 2.12	£ 0.45
Receita	£ 0.42 (ferroso)	£ 1.82 (economia combustível)
Custo líquido	£ 1.70	£ 1.37

A Union Electrica acaba de anunciar (Ref. 8) um plano de investimento de £ 30 milhões para equipar integralmente duas de suas maiores usinas termo-elétricas a carvão, que passarão a operar usando 20 por cento de lixo. Este será retirado inteiramente da área de St. Louis, usando cinco ou seis estações de transferência, com conexão ferroviária para as usinas. As autoridades locais pagariam aproximadamente £ 2.1 por tonelada pela disposição do lixo. Cada uma das estações geradoras seria equipada com quatro trituradores e classificadores de ar. A Union Electric pretende obter



SOLUÇÕES INTEGRADAS DE COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DOMICILIARES E INDUSTRIAIS

Avenida Cidade Jardim, 956/958 - Telefones: 210-4033 - 210-7704 - São Paulo

BELO HORIZONTE URGENTE:

INAUGURADA A 18ª USINA DANO DE INDUSTRIALIZAÇÃO DO LIXO NO BRASIL.

A Prefeitura de Belo Horizonte está de parabéns. Agora, o lixo da Capital Mineira será industrializado e transformado em adubo orgânico. Esse composto, de inestimável valor para o solo, será distribuído às zonas agrícolas, revertendo em mais uma fonte de renda, contínua e crescente, para o município. Foi inaugurada

sua primeira usina de industrialização de lixo DANO. O processo DANO, mundialmente famoso, conta assim com 184 unidades instaladas em 23 países. A Usina de Belo Horizonte completa a 18ª Linha de Processamento DANO no Brasil. E mais 3 unidades estão sendo construídas em S. José dos Campos e Boa Vista, no Território Federal de Roraima. Parabéns Brasil. Mais um problema vital para o seu desenvolvimento sadio está sendo equacionado e resolvido pelos seus homens públicos.

**USINAS DE
INDUSTRIALIZAÇÃO
DE LIXO**

DANO

**DANO DO BRASIL
S.A. IND. E COMÉRCIO**
Al. Jauá, 409-Tel. (011) 289-5679
289-5680 289-5683
CEP 01420 S. Paulo

uma renda com a disposição do lixo, a venda dos elementos recuperáveis, e a economia no uso do carvão.

PIRÓLISE INSTANTÂNEA

(San Diego — Garret)

O distrito de San Diego está instalando uma usina de pirólise com capacidade para 203 toneladas por dia, desenvolvida pela Garrett Research & Development Company. Os resíduos sólidos misturados serão triturados e reduzidos a partículas de 75 mm., e separados pelo classificador a ar em duas partes — uma parte “leve”, contendo papel e plástico, e uma parte “pesada” contendo vidro, metais, madeira e pedras.

O material “pesado” passará através um separador magnético para recuperar metais ferrosos, e em seguida por um processo de flotação para recuperar vidros em cacos misturados. O alumínio será separado usando corrente de Foucault estabelecida por motor de indução de alta intensidade.

O material “leve” será secado e moído em partículas de alimentações muito reduzidas, antes de passar pela pirólise instantânea, a uma temperatura aproximada de 480° C.

Os resíduos sólidos carbonizados serão removidos da corrente efluente de gás quente por uma série de ciclones. Os resíduos voláteis da mesma corrente serão condensados para produzir gases que serão usados para gerar aquecimento, e um óleo de baixo teor de enxofre, tendo um poder calorífico de cerca de 75% do óleo combustível de classe comercial.

O óleo será usado como combustível suplementar numa caldeira em funcionamento na San Diego Gas & Electric Co.

Os produtos da pirólise são, em peso: 20% carbonizados; 40% óleo; 27% gás e 13% de água residual. (ref. 9).

A usina deverá estar pronta em abril de 1975 (ref. 1), e sujeito a doze meses de avaliação operacional sob a fiscalização da E.P.A. (2). O projeto construção e avaliação de custos estão orçados em £ 1.730 mil, dos quais £ 1280 mil investidos pela E.P.A. O custo líquido projetado é de £ 2.51 por tonelada. Entretanto deve-se declarar que o autor deste trabalho foi informado por membros do distrito de San Diego, que tanto o custo do projeto como do sistema, será provavelmente muito mais elevado do que das cifras citadas.

(2) Nota da redação: ainda não iniciada.

PIRÓLISE — Landgard

(Baltimore — Monsanto)

De todos os sistemas de pirólise no momento em evolução, o “Landgard” é o que se encontra mais adiantado. Isto se explica pela relativa simplicidade do processo combinando as reações de pirólise e combustão.

A usina de 1.016 toneladas de capacidade diária, e atualmente em construção em Baltimore, está programada para entrar em funcionamento em novembro, 1974 (3). O projeto dessa usina foi baseado num prototipo de St. Louis, com capacidade de 35.6 ton. por dia.

Todos os resíduos recebidos serão reduzidos em triturador a partículas de 100 mm. e conduzidos a uma fornalha rotativa de pirólise. Necessita-se de cerca de 26 litros de óleo combustível por tonelada de resíduos, a fim de produzir calor para a reação da pirólise. Será acrescentado ao reator também 40% de ar estaquiométrico, para permitir que alguns dos gases da pirólise entrem em combustão, produzindo assim calor adicional. Os gases da pirólise, tendo um poder calorífico de aproximadamente 15% daquele do gás natural, sairão da fornalha para entrarem em combustão numa câmara secundária. Esses gases quentes passarão através de caldeira para recuperação do calor e geração de vapor, para ser vendido à Baltimore Gas & Electric Company, para fim de aquecimento e refrigeração no centro da cidade.

O resíduo da pirólise será transferido para o tanque de água, e os resíduos metálicos separados. A flotação e a peneiração separarão o material carbonizado, que deve ser colocado em aterro, do remanescente vítreo, que será usado como agregado na construção de estradas de rodagem. Os resíduos carbonizados representam 16% do lixo que entra.

O projeto da usina, sua construção, operação experimental manutenção durante doze meses, estão orçados em £ 6.970 mil, das quais a E.P.A. está financiando £ 2.590 mil. O custo líquido do processo, após a venda do vapor, metal ferroso e o agregado vítreo, está calculado em £ 2.61 por tonelada (ref. 1).

O risco tecnológico desse processo não é considerado grande, entretanto, e em geral, o vapor não é um produto fácil para ser colocado, porque não pode ser armazenado ou transportado para grandes distâncias. Os resultados econômicos dessa instalação, parecem ser mais atraentes devido aos rendimentos mais elevados previstos tanto para o vapor como para os metais ferrosos (ref. 10).

(3) Nota da redação: em operação experimental.

C.P.U. 400
(Combustion Power Company)

Um outro processo de desenvolvimento para recuperar energia, é usar os produtos de combustão para fazer funcionar diretamente um gerador de turbina a gás. O sistema em vias de desenvolvimento pela Combustion Power Company, com fundos da E.P.A., que excederam £ 2.590 mil, é conhecido como C.P.U. 400 (planejado para processar 400 toneladas de lixo por dia) (ref. 1).

Na usina piloto o lixo é triturado e classificado a ar. A parte "pesada" é excluída e a matéria separada e transportada para recuperação. A parte "leve" consistindo em papel, plástico e folhagens é transportada pneumáticamente através de um separador de ciclone, para estocagem, da qual é injetada num reator de leito fluidificado.

O ar é introduzido pelo fundo do reator, a fim de sustentar o lixo (4) em suspensão enquanto ele queima. Os gases quentes são removidos limpos e recolhidos num gerador de turbina a gás. No C.P.U. 400 o gerador de turbina foi previsto para gerar 9.000 kw. de energia elétrica, consumindo 406 toneladas de lixo por dia (ref. 9).

Os trabalhos foram retardados devido à incapacidade de limpeza adequada dos gases quentes antes de seu recolhimento pelas delicadas lâminas da turbina. Até que esse problema seja superado, o custo não pode ser registrado.

CONCLUSÃO

Como poderá o Reino Unido beneficiar-se com o trabalho de pesquisa e avaliação desenvolvido nos Estados Unidos nesses últimos quatro ou cinco anos?

O autor deste trabalho julga que deveríamos nos concentrar em:

1) Fortalecer nosso Departamento de Meio Ambiente seguindo as diretrizes da Environmental Protection Agency, a fim de que ele possa patrocinar sistemas, considerados como de interesse nacional.

2) Nossas novas autoridades incumbidas da disposição dos resíduos, não têm individualmente recursos suficientes para promover uma nova tecnologia. Torna-se aconselhável um esquema financeiro, a fim de distribuir o custo de pesquisa e de desenvolvimento entre algumas ou mesmo todas as autoridades.

3) Nosso "Know-How" no planejamento e operação de trituradores, (ou pulverizadores) de-

veria ser capitalizado para a construção antecipada de dispositivo da "parte inicial" do processo (i.e., trituradores, classificadores a ar, e de separação magnética), os quais oferecerão um benefício, a curto prazo, com relação ao transporte para aterros, necessidade de menos material de recobrimento, além da recuperação de metais ferrosos. Qualquer dispositivo de "parte final", que vier a ser considerado mais adequado, poderá ser instalado em devido tempo, quando for aprovada a tecnologia para processos como a pirólise, combustão suplementar ou compostagem.

4) Deverá haver um futuro brilhante para os projetos do tipo daquele de St. Louis.

5) Dever-se-ia fazer contratos associados ao custo de carvão, logo que se faça qualquer projeto importante de recuperação de energia.

AGRADECIMENTOS

O autor deste trabalho mostra-se grato à Winston Churchill Memorial Trust pela concessão da bolsa de estudos mediante a qual pôde viajar, e que lhe possibilitou fazer este trabalho. Agradece também às pessoas, autoridades e firmas privadas nos Estados Unidos e Canadá, que com ele cooperaram, e ao Sr. E.L. Williams, "County Surveyor of Suffolk County Council" pela ajuda prestada.

A taxa de câmbio de US\$ 2.32 para £ 1.00 (esterlina) foi usada para as conversões.

REFERÊNCIAS

1. Resource Recovery and Source Reduction, 2nd Report to Congress E.P.A., 1974.
2. The Demonstration of Systems for Recovering Materials and Energy from Solid Waste. Dr. John H. Skinner — Paper to National Materials Conservation Symposium. April, 1974.
3. Municipal Solid Waste — Its Volume, Composition and Value, N.C.R.R. Bulletin, Vol. III, n. 2.
4. Decision Makers' Guide in Solid Waste Management, E.P.A. 1974.
5. "Thermal". Nashville Thermal Transfer Corporation. Brochure, 1974.
6. E.P.A. Summary Report (SW 786 a) The Franklin Ohio Demonstration Project. E.P.A., 1974.
7. E.P.A. 3rd Interim Report (SW 36d III) Refuse as a Supplementary Fuel for Power Plants. E.P.A. July, 1974.
8. Status of Resource Recovery from Waste Nicholas Humber, Director of Resource Recovery E.P.A. Paper to National Solid Waste Management Association, June, 1974.
9. Municipal Solid Waste — a Source of Energy, N.C.R.R. Bulletin, Vol. III n. 3.
10. Pyrolysis of Municipal Solid Waste, Steven J. Levy, E.P.A. 1974.

(4) Nota da redação: e a areia do leito também.

Coletas seletivas

Tradução do número de fevereiro de 1974 da revista "Nettolenent" publicação da associação dos diretores de limpeza pública da Bélgica reproduzido de "Ingenieurs des Villes de France" Setembro de 1972.

RELATÓRIO DO SR. STRUMANNE

O autor teve oportunidade de ver "in loco" diversas coletas seletivas:

— ENFIELD (subúrbio de Londres) todos os caminhões coletores de lixo domiciliar têm acoplado um reboque de 4,5 m³. Os lixeiros recolhem separadamente o lixo e os papéis velhos separados previamente no domicílio pelas donas de casa. Os papéis, papelão, jornais e diversos são posteriormente selecionados na usina de incineração. O distrito de Londres paga pelos papéis velhos recuperados, e parte dessa quantia destina-se a gratificar os lixeiros, a fim de estimulá-los na recuperação.

— ISLINGTON (subúrbio de Londres) a coleta de papéis velhos é feita separadamente por grandes caminhões. Semanalmente recupera-se 55 toneladas que não são selecionadas. Em virtude da coleta ser feita por caminhões especiais tendo apenas um motorista, e da organização deficiente de enfardamento do lixo, a operação é deficitária.

— FREIMELEY CAMERLEY (40.000 habitantes). A coleta é efetuada por trailers tradicionais pelos caminhões coletores de lixo domiciliar. A guarnição de cada veículo compõem-se de quatro operários. Um veículo especial, tendo somente um motorista, é destinado a recuperação do papelão proveniente dos estabelecimentos comerciais, sendo recuperadas por mês 60 toneladas. Três homens fazem a triagem de papéis velhos prensando-os em fardos. O total de 60 toneladas por mês para 40.000 habitantes é excelente, porquanto o Thames Board Mills julga boa a recuperação que alcança 3 toneladas por mês para 1.000 habitantes. Calcula-se que apenas um terço das donas de casa fazem a seleção no domicílio.

— GUILSDORD (61.000 Habitantes) a coleta do lixo é feita por meio de oito caminhões com reboque, mais um veículo especial para o papelão

dos estabelecimentos comerciais. Os papéis velhos são selecionados, classificados e enfardados por quatro trabalhadores. A produção atinge cerca de 150 toneladas por mês.

— FARNBOROUGH (40.000 habitantes), dois veículos são destinados unicamente à recuperação de papéis velhos, efetuando uma coleta semanal. São recuperadas 30 toneladas por semana, com cinco trabalhadores e dois veículos, e mais seis pessoas (sendo duas mulheres) para a triagem e o enfardamento. Atualmente a operação é pouco lucrativa e o engenheiro está estudando a eliminação de dois coletores. Os tapetes rolantes e a prensa, custaram 80.000 francos franceses, no início do ano de 1972.

COLETAS SELETIVAS EM UCCLE

A comunidade de Uccle (80.000 habitantes) foi a primeira das comunidades belgas a fazer a coleta domiciliar de papéis limpos (jornais e papelão), bem como de garrafas e materiais que antes eram atirados no lixo domiciliar (27.000 toneladas por ano).

Primeira operação a título experimental

A primeira operação foi realizada em dois bairros da comunidade (o de St. Job e o Fon'Roy), no mês de junho, 1972, por meio de duas passagens do veículo. A coleta atinge oito toneladas de papel e 5,5 toneladas de vidro.

Extensão ao restante da comunidade

Em Setembro de 1972 a operação estendeu-se a toda comunidade. Organizou-se a coleta de forma a atender os vários bairros a cada sete semanas.

A coleta em 1972, foi de cerca de 120 toneladas de papéis e 100 toneladas de vidros.

A partir de 1973 foi aumentada a frequência das coletas seletivas, que tornaram a ser realizadas cada três semanas. Essa medida permitiu a duplicação da tonelagem recolhida.

Organização da coleta seletiva

— Dia e horas da coleta

O recolhimento é feito em dias diferentes daqueles da coleta normal de lixo. Está previsto para oito horas, iniciando-se às 8,30.

— Equipamento utilizado

Um caminhão comum de transporte, cuja carroceria é dividida em dois compartimentos (um para os papéis, o outro para vidro) é acompanhado por dois coletores e um capataz. Após a coleta, tanto o equipamento como o pessoal são destinados a outros trabalhos.

— Destino do Material

O papel é levado para a fábrica de papel Catala em Drogenbos. O vidro é armazenado no antigo depósito de Lot e conduzido por um caminhão de cinco toneladas para a firma Vanderwalle de Lodelinsart.

— Publicidade feita

A população logo de início foi informada das finalidades da operação, que se destinava a reduzir as despesas com a limpeza pública, evitando o lançamento de taxas.

Os habitantes são informados das datas da coleta, por meio de circulares. Da mesma forma elas são enviadas aos responsáveis e aos síndicos dos edifícios.

— Resultados, incidentes e ocorrências

Verifica-se um rendimento menor nos bairros de edifícios e nos populares. Entretanto, quase sempre, as instruções fornecidas à população são geralmente bem seguidas.

As vezes objetos volumosos são descartados junto com os vidros e os papéis. Nesses casos o capataz que acompanha a coleta, entra em contato com o responsável pelo fato.

DE SÃO PAULO PARA O BRASIL



MÃO DE OBRA
ESPECIALIZADA



ATENDEMOS TODO O
TERRITÓRIO NACIONAL

ESTRUTURAS DE CONCRETO
ARMADO
SERVIÇOS DE ACABAMENTO
CONSTRUTORES
EMPREENHEIROS



Empreiteira
Irmãos
Monteiro Ltda.



RUA JOSE PAULINO, 226
BLOCO D - 10.º ANDAR - S/ 1006/10 - SÃO PAULO

Ocorre também que particulares recolhem os papéis, antecipando-se a administração. Para contornar o caso foram feitos acordos com certas organizações, principalmente com as entidades assistenciais.

— Renda

O início de 1973, o vidro era vendido (posto na usina) a 250 francos por tonelada; o papel a 400 francos por tonelada.

COLETAS SELETIVAS NOS ARREDORES DE BRUXELAS

Baseando-se nos resultados obtidos em Uccle foi decidido proceder-se a coleta seletiva de vidros e papéis em quatro comunidades vizinhas de Bruxelas, a saber:

- Auderghem: 34.000 habitantes
- Etterbeek: 50.000 habitantes
- Woluwé — St. Pierre: 47.000 habitantes
- Woluwé — St. Lambert: 40.000 habitantes

Essa extensão foi iniciada em 1.º de novembro, 1973, com uma frequência de coleta de 5 semanas.

Organização da coleta

Os vidros e papéis são recolhidos simultaneamente por bairro, a partir das oito horas da manhã, e isto independentemente do dia da coleta do lixo domiciliar.

Foi distribuído à população um prospecto contendo um calendário das coletas, abrangendo o período do mês de novembro de 1973, até março de 1974.

Os vidros são recolhidos por três trabalhadores num caminhão "KUKA". Os papéis são recolhidos por um caminhão de transporte, com carroceria sobreelevada, por três operários. Os dois veículos operam um atrás do outro durante a coleta, sendo que as caixas de papelão utilizadas como recipientes para as garrafas, são arrecadadas com os papéis.

Destino dos produtos

Os vidros são levados para uma gôndola e conduzidos a Lodelinsart. Os papéis são levados para fábrica de papel de Gastuche.

Resultados, Incidentes, Ocorrências

Auderghem: Primeira viagem, papéis: 7 toneladas; vidros: 3 toneladas; 2.ª viagem: papéis: 18 toneladas; vidros: 8 toneladas.

Etterbeek: 1.ª viagem: papéis: 11 toneladas; vidros: 11 toneladas; 2.ª viagem: papéis: 8 toneladas; vidros: 7 toneladas.

Woluwé — St. Lambert: 1.ª viagem: papéis 11 toneladas; vidros: 2 toneladas; 2.ª viagem: papéis: 9 toneladas; vidros: 13 toneladas.

Woluwé — St. Pierre: 1.ª viagem: papéis 15 toneladas; vidros: 8,5 toneladas; 2.ª viagem: papéis: 20 toneladas; vidros:?

Uccle — janeiro 1974: papéis: 58,76 toneladas; vidros: 58,6 toneladas.

As cifras precedentes são comparativamente modestas ante os resultados obtidos na Inglaterra e mesmo relativamente aos obtidos em Uccle.

Uma explicação pode ser encontrada nos seguintes fatos:

1 — Em Auderghem, Etterbeek e Woluwé — St. Labert a empresa que foi encarregada de distribuição dos calendários, cometeu erros. Disso resultou que a população não foi adequadamente orientada.

2 — O calendário parece abranger um período demasiadamente extenso. Por outro lado, as datas das passagens dos coletores não são regulares, dando isto ensejo ao esquecimento por parte dos habitantes.

3 — Os veículos particulares frequentemente precederam os caminhões da coleta seletiva, recolhendo uma parte dos papéis reduzindo a produção desses últimos.

Essa intromissão representa um fator anormal importante, ante o qual no momento encontramos relativamente impotentes, na ausência de uma regulamentação policial, ou de uma fiscalização bastante difícil de ser garantida.

Perspectivas

A área de Bruxelas pretende atender a coleta seletiva de vidros e papéis pelo conjunto das comunidades da aglomeração.

Efeitos nocivos da percolação em aterros de lixo executados inadequadamente

GEORGE A. GARLAND E DALE C. MOSHER

do escritório de programas de controle de resíduos sólidos da E.P.A. — Environmental Protection Agency (Agência de Proteção ao meio Ambiente) dos EEUU.

Traduzido do número de março de 1975 da revista "Waste Age" — publicada por Three Sons Publishing CO.

A partir de janeiro de 1974, o Escritório de Programas de Controle de Resíduos Sólidos da EPA esforçou-se em reexaminar os efeitos sobre o meio ambiente de percolação proveniente de descargas de lixo (*) e outros aterros planejados ou localizados inadequadamente. Tornou-se evidente que a percolação proveniente dos locais da disposição dos resíduos sólidos municipais, pode ocasionar problemas sérios e dispendiosos. Surgiram questões significativas quanto aos efeitos potenciais sobre o lençol freático provocados por aterros de lixo realizados sem qualquer controle, instalados negligentemente, dos quais existiam 14.000 em 1972 (1). A evidência geralmente disponível indica que se não for tomado o cuidado de se examinar previamente o solo e a hidrologia de um local, submeter-se-ia o proprietário do terreno a uma verdadeira "roleta russa", com

risco de sofrer prejuízos que custariam milhões para serem sanados. Enquanto toda extensão de nossa negligência passada está apenas começando a ser compreendida e avaliada, ficou evidente que a percolação não precisa representar um problema nas operações de aterro.

Qualquer sistema de disposição de lixo sob forma de aterro, para merecer o nome de "aterro sanitário", deveria ser projetado de forma a evitar a poluição por percolação de recursos hídricos superficiais ou profundos. Atenção especial deve ser dada ao subsolo e às condições hidrológicas, à permeabilidade da cobertura, à drenagem e aos tipos dos resíduos sólidos depositados no aterro. A percolação deve ser recolhida e tratada sempre que as condições naturais forem inadequadas para evitar que ela provoque poluição. Essas medidas tornam bastante remoto o risco de um verdadeiro aterro sanitário provocar qualquer prejuízo. Se os habitantes da cidade e os grupos ligados a proteção do

meio ambiente, e que persistem em opor-se à implantação de novos aterros sanitários, compreendessem perfeitamente a diferença entre um aterro sanitário devidamente planejado e localizado, e as outras simples descargas, que não merecem ser denominadas de aterros sanitários, as dificuldades geralmente encontradas na localização de tais aterros, seriam sensivelmente reduzidas. Uma oposição a um aterro realmente sanitário perpetuaria involuntariamente o "lixão", insultante para o meio ambiente.

Outros problemas ligados à seleção do local, são os representados por grupos que julgam poderem as técnicas de recuperação substituir inteiramente a necessidade de aterros sanitários. Embora a recuperação de recursos represente um objetivo digno de consideração, e possibilite a redução do volume de resíduos sólidos necessitando de disposição adequada, não pode ela eliminar a necessidade atual e futura do emprego de um aterro, solução

(*) NOTA DA REDAÇÃO: aterros comuns, simples descargas, "lixões", vazadouros, monturos.

apropriada no que se refere ao meio ambiente. A recuperação de recursos não pode ser aplicada em todas as partes, e mesmo onde é aplicável, pode levar de três a dez anos para dar resultados. Além disto, até mesmo os sistemas mais perfeitos e eficazes de recuperação de recursos possam ser imaginados, ainda deixam resíduos imprestáveis, que devem ser enterrados a fim de não causarem poluição. Os sistemas de recuperação de energia, produzem cinco a quinze por cento de escoria, enquanto que aqueles baseados somente na recuperação dos materiais, deixam cerca de oitenta por cento dos refugos sólidos originais como rejeito, que, além de varredura pública, dos entulhos de demolições, do produto da limpeza de terrenos e jardins, poeira dos sistemas de controle da poluição atmosférica, lodo das estações de tratamento de esgotos e outros, necessitarão ser dispostos em aterro. Parece até uma ironia que alguns dos grupos que se dedicam sinceramente à proteção do meio ambiente, possam estar contribuindo atualmente para sua degeneração, não dando seu apoio aos aterros sanitários propostos, o que, em decorrência, prolonga o uso dos "lixões" já existentes.

A contaminação em potencial da água superficial ou profunda por poluentes trazidos pela percolação dos "lixões", não representa um assunto novo. Já em 1932, C. K. Calvert reconheceu a contaminação do lençol freático pelos lixões, em seu artigo "Contamination of ground by impounded garbage waste". (2)

Este artigo reafirmará a preocupação do EPA por danos em potencial ao meio ambiente oriundo dos "lixões". Ele elucidará a forma pela qual a percolação é formada, o que ele contém, várias táticas de controle, porque é importante o controle da percolação, e o que está sendo feito a respeito.

FORMAÇÃO DA PERCOLAÇÃO

A infiltração da precipitação através do solo é um processo natural e faz parte do ciclo de recarga do lençol freático. A percolação é a água que se infiltrou através do resíduo sólido, carregando com elas as substâncias solúveis suspensas no mesmo.

A precipitação infiltra-se ou escorre pelo recobrimento do local da disposição. A porção que se infiltra na superfície satisfaz às necessidades de retenção da água (a serem empregadas na evaporação do solo e transpiração da planta) e o excesso filtra-se através das camadas inferiores de resíduo sólido, representando a infiltração propriamente dita. Outras fontes de água são o escoamento superficial proveniente da área circunvizinha, umidade contida nos resíduos sólidos ou líquidos depositados no aterro, umidade local antes e durante a execução, umidade oriunda da decomposição do resíduo sólido, e água infiltrada pelo fundo e encostas do aterro.

Os resíduos sólidos inicialmente agem como uma esponja e simplesmente absorvem a água, havendo disponível uma informação detalhada sobre a capacidade de absorção de água (3). Entretanto, e eventualmente, o material atinge um teor de umidade conhecido como capacidade de retenção (field capacity). Qualquer acréscimo de água adicional resulta na percolação de igual quantidade da massa. Alguma percolação poderá formar-se antes que a capacidade de retenção tenha sido atingida, porque o lixo não sendo homogêneo, apresenta canais, e alguns dos resíduos também não absorvam a água prontamente. Estes fatores podem fazer com que a água se acumule em algumas áreas originando a percolação, embora não tenha atingido a capacidade de absorção em toda a massa.

CARACTERÍSTICAS DA PERCOLAÇÃO NO ATERRO

A maioria dos informes, relativos às características da percolação, referem-se a ela antes de sua redução ou dissolução. As características da percolação dependem do tipo de resíduo colocado no aterro, do tempo decorrido da deposição, da temperatura e do teor de umidade do material existente no aterro. A reação da percolação com o ambiente, o método de amostragem usado, e o sistema de análise, podem afetar os dados relativos às características da percolação. Esses fatores raramente são detalhados na literatura sobre o assunto. Por esse motivo apresentamos uma série bastante ampla de elementos sobre a maioria dos constituintes (Quadro 1). Um teste de campo vem sendo cuidadosamente orientado, desde junho de 1971, pelo "Solid and Hazardous Waste Research Laboratory" do EPA "National Environmental Research Center" de Cincinnati, no Condado de Boone, Kentucky. A composição dos resíduos sólidos na célula experimental (Quadro 2), está dentro dos limites do lixo típico da coleta regular. As características da percolação (Quadro 3) resultantes das 434 toneladas de resíduos sólidos municipais na célula de pesquisa, são bastantes representativas para não serem negligenciadas. O OSWMP comparou a concentração de vários componentes da percolação oriunda de um local de disposição de lixo com os do esgoto doméstico típico (4). Essa avaliação indicou que a concentração na percolação superava àquela típica dos esgotos domésticos por um fator de 700 em manganês, 500 em ferro, 13 em cloreto, 6 em nitrogênio total, e 50 na demanda bioquímica de oxigênio para 5 dias (BOD — uma medida de matéria orgânica). Em alguns casos portanto, a tecnologia de tratamento dos esgotos domésti-

LARK ESTÁ DISTRIBUINDO A MAIS IMPORTANTE LINHA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Tratores e Escavos-Carregadores de esteiras  **KOMATSU**

Escavo-Carregadores e Dozers 

Moto Scrapers e Caminhões Fora da Estrada 

Escavadeiras e guindastes



Varredeiras e Carrocerias Compactadoras de Lixo



VENDAS - PEÇAS - SERVIÇOS



LARK S.A.

MAQUINAS E EQUIPAMENTOS

AV. GUARAPIRANGA, 881 - S. PAULO

QUADRO 1

RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA PERCOLAÇÃO (*) DE LIXO DA COLETA REGULAR

Componentes	Escala de Valores (MGL)
Alcalinidade (CaCO ₃)	0-20850
D B O (5 dias)	9-54810
Calcio	5-4080
Cobre	0-9.9
D Q O	0.89520
Cloro (cl ⁻)	34-2800
Dureza (CaCO ₃)	0-22800
Ferro — Total	0-2-5500
Chumbo	0-5.0
Magnésio	16.5-15600
Manganês	06-1400
Nitrogênio — NH ₃	0-1106
Nitrogênio "Kjeldahl"	0-1416
Nitrogênio — NO ₃	0-1300
Potássio	2.8-3770
Sódio	0-7700
Sulfato (SO ₄ =)	1-1826
T D S	0-42276
T S S	6-2685
Fosfato — Total	0-154
Zinco	0-1000
pH	3,7 - 8,5 (**)

(*) "Hazardous Waste Management Division Office of Solid Waste Management Programs". Uma avaliação no meio ambiente da potencialidade do gás e problemas de percolação de aterros de lixo "Environmental Protection Publication SW-110" de Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 1973, pg. 33 (Relatórios de distribuição limitada).

(**) Excluindo resíduos de incineradores.

QUADRO 2

COMPOSIÇÃO DO LIXO DE COLETA REGULAR (BASE EM PESO DO MATERIAL SECO) CELA EXPERIMENTAL DO CONDADO DE BOONE (*)

Componentes	Porcentagem em Peso
Papel	53.2
Folhagens	9.7
Metais	7.9
Plásticos, Borracha, Couro	6.2
Vidro, Cerâmica	6.2
Têxteis	4.3
Areia, Terra	3.7
Madeira	2.0
Pedras, Varreduras Cinza	1.8
Descartáveis	0.7

(*) Resumo do relatório: Gás e percolação em aterros de lixo "U.S. Environmental Protection Agency" — em preparação.

cos pode ser inadequada para o processamento das percolações de aterros. Conforme será esclarecido sob "Táticas de Controle", a escolha de solos apropriados e de condições hidrogeológicas adequadas, elimina a necessidade de tratar-se uma combinação complexa de matérias orgânicas e inorgânicas.

TÁTICAS DE CONTROLE

As diretrizes federais sobre disposição em aterros, publicadas em 14 de agosto de 1974, definem um aterro sanitário como um sistema de destinação final do lixo que utiliza um método de planejamento para a sua disposição em aterros, de maneira a minimizar os riscos para o meio ambiente. (5) Além da proteção da qualidade da água, essas diretrizes ocupam-se de requisitos da qualidade de ar, controle de gás e de vetores, estética e segurança. Esse documento norteador, também aborda medidas relativas à técnica para obter-se um meio ambiente salutar, incluindo a seleção de locais e o planejamento de métodos de execução, de recobrimento e compactação, e a natureza dos resíduos aceitáveis ou rejeitáveis. Outras publicações da EPA fornecem diretrizes adicionais sobre como conseguir-se um meio ambiente saudável, e a operação do aterro sanitário livre de inconvenientes. (6-8)

Este artigo antes de tudo visa indicar várias táticas para controlar-se a contaminação da água superficial e subterrânea pela percolação. A estratégia principal compreende: (a) usar a atenuação natural, geralmente acompanhada por medidas que diminuam a quantidade de água que penetra na área; (b) coletar e tratar a percolação; (c) evitar sua formação envolvendo-se os resíduos sólidos em materiais impermeáveis.

A tática mais comum para o controle da percolação é reduzir a quantidade de água que pene-

QUADRO 3
COMPOSIÇÃO DA PERCOLAÇÃO DE LIXO
Condado de Boone Celula Experimental de Campo (*)

Constituintes	SHWRL (MG/L)
Demanda Química de Oxigênio	16,000-22,000
Demanda Biológica de Oxigênio	7,500-10,000
Total de Carbono Orgânico	13,840
Total de Sólidos	10,000-14,000
Total de Sólidos Dissolvidos	10,000-14,000
Total de Sólidos em suspensão	100-700
Condutância Específica	6,000- 9,000
Alcalinidade (CaCO ₃)	800- 4,000
Dureza (CaCO ₃)	3 500- 5,000
NH ₄ -N	247,7
NO ₃ +NO ₂ -N	0,2 - 0,8
Cálcio	900- 1,700
Cloreto	600- 800
Sódio	450- 500
Potássio	295- 310
Sulfatos	400- 650
Manganês	75- 125
Magnésio	160- 250
Ferro	210- 325
Zinco	10- 30
Cobre	0.5
Cádmio	0.4
Chumbo	1.6
pH	5.2-6.4

(*) Summary report and leachate from land disposal "U. S. Environmental Protection Agency" — Em preparação.

tra na área. Isso inclui o desvio da água superficial à volta da área, a escolha cuidadosa de material de cobertura, acompanhada de compactação apropriada e caimento conveniente, a manutenção dos resíduos acima do nível da água, e a redução da etapa operacional durante a qual a infiltração pode ser intensificada. A percolação que se formar seria então reduzida pela escolha de solo apropriado.

A medida que a percolação se infiltra pelo solo, é reduzida por vários processos químicos, físicos e biológicos. Quanto mais reduzido o fluxo da percolação, menos necessários serão esses processos, e mais eficazes se tornarão. Conforme é mencionado

por Hughes e outros. "Os materiais de textura fina possuem uma capacidade elevada para reter os sólidos dissolvidos na percolação do lixo, e graças à sua baixa permeabilidade, permitem apenas movimentação reduzida do lençol freático. As areias e pedregulhos têm menos capacidade para reter os sólidos dissolvidos, possibilitando assim intensa movimentação. As rochas fraturadas retêm relativamente pequenas quantidades dos sólidos dissolvidos, o que torna possível taxas de movimento do lençol freático incrivelmente elevadas. (9) Em **Hydrologic Implications of Solid-Waste Disposal**, W. J. Schneider sugere que a argila e a vasa são bons ate-

nuantes, enquanto que areia e cascalho, areia e lodo, rocha e calcários são atenuantes deficientes. A. E. Zanoni observou que os mecanismos protetores naturais desapareciam nos materiais não consolidados, ou argila xistosa com fendas, defeitos ou fraturas de qualquer espécie (11). Ele sugeriu que não se pode confiar na atenuação natural em pedreiras ou em cavas abandonadas de extração de pedregulhos e areia. É evidente que a capacidade de atenuação em locais específicos, deveria ser investigada minuciosamente, caso por caso. Onde a atenuação natural é inadequada, a tática alternativa consiste em efetuar drenos, recolher a percolação e tratá-la.

A natureza complexa da percolação apresenta um desafio tanto para sua coleta, quanto para seu tratamento. Os materiais de drenagem devem resistir à descarga e à compactação dos resíduos. A integridade da linha é geralmente obtida, colocando-se uma camada protetora de terra por cima dela. Os drenos devem também resistir à ação corrosiva da percolação. O tratamento desta deve ser planejado para ter efeito tanto sobre a matéria orgânica, como a inorgânica. Isso incluiria várias unidades de processamento tais como lagoas de oxidação, filtros anaeróbios, recirculação, lodos ativados, tratamento fisioquímico, decantação, ou carbono ativado. A irrigação pulverizada beneficia-se das poucas polegadas das camadas superiores de terra, ativas biológica e quimicamente, podendo ser suficiente por si própria. A coleta e o tratamento da percolação são geralmente mais dispendiosos do que o uso da atenuação natural, e assim talvez uma comunidade possa preferir reservar uma área, se disponível, com características naturais de atenuação adequadas, para evitar essas despesas adicionais.

Finalmente, a formação da percolação pode ser evitada selando-se os resíduos sólidos com

QUADRO 4

RESUMO DE INFORMAÇÕES RELATIVAS A CONTAMINAÇÕES POR ATERROS SEM CONTROLE, 42 DE LIXO E 18 DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Descobertas	Municipal	Industrial
Avaliação do prejuízo principal		
Contaminação somente do aquífero	9	8
Efeitos em poço(s) abastecedores de água	16	9
Contaminação da água superficial	17	1
Aquífero principal afetado		
Depósitos não consolidados	33	11
Rochas sedimentárias	7	3
Rochas cristalinas	2	4
Tipo de poluente observado		
Contaminação geral	37	4
Substâncias tóxicas	5	14
Distância percorrida pelo poluente		
Menos que 100 pés	8	0
De 100 a 1000 pés	8	4
Mais de 1000 pés	11	2
Desconhecida ou não registrada	17	12
Profundidade máxima atingida pelo poluente		
Menos que 30 pés	11	3
De 30 a 100 pés	11	3
Mais que 100 pés	5	2
Desconhecida ou não registrada	15	10
Medidas tomadas com relação à fonte de contaminação		
Aterro abandonado	5	6
Aterro removido	1	2
Repressão ou tratamento da percolação	10	2
Procedimento ignorado	26	8
Procedimento relativo à recuperação do lençol freático		
Abandono dos poço(s) abastecedores de água	4	5
Instituição de projeto de controle do lençol freático		
Procedimento ignorado	12	2
Procedimento ignorado	26	11
Medidas judiciais desconhecidas adotadas	5	6
Desconhecidas	34	13

FONTE: Groundwater contamination in the northeast states Washington US Government Printing Office, June 1972.

materiais impermeáveis. Um estudo proveniente da Califórnia, datado de 1954, sugeriu que o contato dos resíduos com o lençol freático seria a causa principal da contaminação. (12) Entretanto, um outro estudo, também daquele estado, e publicado em 1961, reconheceu que a percolação proveniente de precipitação das chuvas ou das águas de irrigação poderia causar uma diminuição na qualidade da água, houvesse ou não contato direto com o lençol freático (13). Finalmente, em 1969, foi sugerido que a percolação poderia ser evitada colocando-se uma cobertura impermeável sobre o aterro uma vez completado (14). Essa medida implicaria, evidentemente na ne-

cessidade de respiradouros para a difusão dos gases que são formados durante a decomposição dos resíduos sólidos. Esse método talvez seja o menos comum, mas foi sugerido como um meio de evitar a infiltração oriunda da precipitação nos aterros suscetíveis à percolação. Todas estas táticas envolvem mais esforço e maior despesa do que ignorar-se simplesmente o problema da percolação. E então, por que valerá a pena fazer-se esse esforço?

POR QUE O CONTROLE DA PERCOLAÇÃO É IMPORTANTE

A percolação proveniente dos lixões tem causado prejuízos econômicos muito sérios. Este

capítulo debate o volume crescente de informações documentando casos de prejuízos econômicos e ao meio ambiente, e alguns dos efeitos em potencial à saúde, baseados nas características de percolação não diluída e não atenuada antes que ela abandone os lixões.

O caso mais sério de prejuízo econômico trazido ao nosso conhecimento ocorreu em Delaware. A EPA verificou outros casos em seus estudos sobre a contaminação do lençol freático, e o "U. S. Geological Survey" documentou alguns deles.

No caso de Delaware, o aterro foi executado de 1960 a 1968 (15). Inicialmente era um simples depósito com queima regular de detritos. Recebia resíduos industriais de características e origem desconhecidas, além de resíduos domésticos e comerciais. Uma camada de argila por baixo do local, foi considerada suficiente para isolar o aterro do aquífero subjacente do Potomac uma fonte importante de fornecimento de água para a área. Entretanto durante a última fase da operação, cavou-se um pouco de argila para cobertura do material e para fornecer um espaço adicional para a disposição. Constatou-se ser a camada de argila pouco espessa, arenosa e mesmo inexistente em parte da área. O "lixão" de 60 acres fora recoberto em 1970 com dois a cinco pés de terra. Os resíduos recobertos recebem atualmente um volume de 100 a 120 galões de água por dia por infiltração do lençol freático lateral, recebe ainda uma média de 60 a 80 mil galões por dia de infiltrações provenientes de precipitações.

Em janeiro de 1972, a proprietária de uma casa localizada a uns 800 pés do aterro, e no lado oposto de um córrego que intercepta a água que escorre pela superfície queixou-se da qualidade da água de seu poço de abastecimento, de 130 pés de profundidade. A água apresentava um gosto e cheiro extremamente desagradáveis, continha tanto ferro

que os aparelhos sanitários, roupas e pratos estavam constantemente manchados. Uma investigação realizada pelo "Delaware Geological Survey", "Delaware Department of Environmental Control", e pelo Departamento de Serviços Públicos do Condado, revelou que aquele antigo aterro era a fonte de contaminação.

Uma companhia de água havia instalado um campo de poços, produzindo 4 a 5 milhões de galões p/dia (MGD), a aproximadamente 5.000 pés do aterro. O cone de depressão criado pelo bombeamento acelerou o movimento da percolação que chegou a aproximadamente 1500 pés do lixo na direção do campo. Uma contra-operação de bombeamento, removendo cerca de 3 mgd de aquífero à volta do aterro, ajudou a deter a expansão da percolação. A companhia de água teve, além disso, que reduzir a taxa de bombeamento para 2 mgd. A fim de atender a demanda de água, a "Artesian Water Co.", que serve 80.000 pessoas, vê-se obrigada, no momento, a adquirir a água de outras companhias estabelecidas no Condado e às expensas deste. Uma outra derivação da percolação estende-se na direção de uma fábrica de polypropylene, a leste do local da descarga de lixo. A fábrica eliminou o uso da água, e poços de recuperação estão sendo abertos entre ela e o local do aterro, a fim de estacionar e recolher a percolação. Até o presente o Condado mandou perfurar 100 poços ou sondagens de controle. Atualmente uma dúzia de poços estão bombeando a água do aquífero, a fim de criar um cone de depressão perto do depósito. Essa providência evitou que a percolação continuasse a espalhar-se mais. A fim de determinar os efeitos contínuos no aquífero, 35 poços são controlados mensalmente. O desenbolso pelo Condado até o momento presente, para consultas, poços e substituição de fornecimentos individuais de água, atingiu US\$ 800.000. Para sanar completamente a situação, o Con-

dado julga ter que teria que gastar mais de vinte milhões de dólares, na hipótese de remoção do lixo. Além disso, o Condado calcula que levará dez anos para que o aquífero possa ser restaurado completamente, e durante esse período o programa de bombeamento terá que continuar.

Numa reunião recente realizada no "National Environmental Research Center" da EPA, em Las Vegas, Nevada, foram debatidos os resultados provisórios de um projeto de controle do lençol freático. (16-19) Esse projeto, que contribuirá para o esquema da EPA de controle do lençol freático, reflete uma preocupação crescente quanto à sua proteção. Foram apresentadas preliminarmente classificações subjetivas, pela sua importância de várias fontes de poluição do lençol freático. Uma comissão de peritos foi formada para proceder às classificações. Nessa tarefa preliminar, aterros de lixo impróprios foram classificados em quatro lugares nos estados, em sete lugares no centro-sul, e quatro lugares do Nor-Nordeste, entre 13 fontes de contaminação.

O "Robert S. Kerr Environmental Research Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency".

em Ada, Oklahoma, patrocinou quatro estudos regionais da contaminação do lençol freático. Três deles — tratando de casos nos Estados do Sudoeste, Centro-Sul e Nor-Nordeste — foram publicados, e um relativo aos Estados Nor-Nordeste — está ainda em preparação (20-22). O relatório mais recente "Ground Water Contamination in The Northeast States" (Contaminação do lençol freático nos Estados do Nor-Nordeste), apresenta um resumo de 60 casos de prejuízos econômicos ou de meio ambiente, causados pelos aterros sem controle. Estes casos foram extraídos de registros já existentes e representam somente informações disponíveis.

Em um dos casos citados no relatório, a contaminação de um lençol freático, pela percolação oriunda de uma descarga de lixo está para atingir uma praia densamente frequentada, ferro, manganês e cloreto são mencionados especificamente como contaminadores da água subjacente a área, superior a 75 acres. Foi sugerido a selagem da superfície do local, a fim de evitar o prosseguimento da formação de percolação.

Em outro caso, citado no relatório, os poços de uma quantidade de casas da periferia estão ameaçados de contaminação pelo depósito de lixo. Esse fora implantado em área considerada isolada e distante. As casas passarão a ser servidas por uma empresa abastecedora de água afastada do local, o que segundo consta no relatório, implicará em um investimento de US\$ 500.000 com despesas anuais de US\$ 55.000.

O "U.S. Geological Survey" investiga ocasionalmente, casos específicos de contaminação do lençol freático. Em um dos casos, estudado pelo Depto. do Sub-distrito de Long-Island, a contaminação estende-se a duas milhas a partir do "lixão" (23). A concentração de selênio, a uma milha do mesmo, ainda excede os padrões da água potável do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos. Contudo não há nem odor nem coloração que indique estar a água contaminada. O fato de existir selênio no lençol freático, sem os inícios de alarme de coloração e do odor, aumenta os riscos de danos à saúde, resultantes de um controle inadequado de percolação de aterros.

Com a aprovação da legislação relativa a potabilidade da água ("Safe Drinking Water"), datado de 16-12-1974, o "Public Health Service Drinking Water Standards", de 1962, encontra-se superado (24-25). A percolação dos resíduos sólidos municipais não atenuada e não diluída, conforme produzido na célula experi-

mental do Condado de Boone, jamais teria procura como água potável. As comparações entre as concentrações da célula de Boone County e os padrões do "Drinking Water Standards" (Padrões de Água Potável), servem apenas para indicar a ameaça em potencial ao meio ambiente resultante da execução de aterros de lixo sem controle. Por exemplo, o ferro e o manganês transmitirão uma cor acastanhada à roupa lavada, e um gosto desagradável às bebidas. O menor teor de ferro registrado no Condado de Boone excede a concentração padronizada em 333, e o maior o ultrapassa 5000 vezes. Fatores similares aplicam-se ao manganês, isto é 1.500 ao teor inferior, e 2.500 ao superior. Deixar-se a diluição ou atenuação dessas características ao sabor da sorte, parece imprudente.

Talvez os efeitos mais sérios com relação a saúde, estejam associados aos metais pesados, que podem ser encontrados em quantidades pequenas na percolação. Evidência da toxidez em potencial do cádmio, por exemplo, é o envenenamento resultado de consumo de alimentos e bebidas contaminadas por cádmio, a constatação de sua asso-

ciação à hipertensão arterial renal, à "ita-ita", moléstia do Japão, e a toxicidade via oral a longo prazo, em estudos nos animais. A percolação não diluída e não atenuada da célula experimental do Condado de Boone, continha 40 vezes mais cádmio que o padrão PHS, pois sua concentração era de 4 partes por milhão, enquanto o padrão PHS estabelece 10 partes por bilhão.

A preocupação atual quanto substanciais potencialmente tóxicas, reflete-se na legislação proposta no Congresso como "Hazardous Waste Management and Toxic Substances Control Bills". (dispositivos de controle de resíduos nocivos e de substâncias tóxicas)

O nível dessa preocupação tem aumentado, à medida que ficamos sabendo mais sobre o modo pelo qual as substâncias — tal como cloro venil — se comportam no meio ambiente. Os debates a respeito das substâncias potencialmente nocivas estão incentivando a conscientização para a necessidade de se considerar as consequências de sua absorção por alimentos, água e ar. A possibilidade de pequenas quantidades de vários poluentes invadirem nosso abastecimento de

água assume nessas condições um significado maior.

Não se pode exagerar demasiadamente a necessidade de evitar a contaminação do lençol freático, porque o tempo necessário para a autodepuração de um aquífero habitualmente é avaliado em décadas, e a remoção artificial de poluentes de um lençol freático, representa uma tarefa quase impossível. Deparamo-nos, portanto, com uma ameaça em potencial à saúde, e uma ameaça econômica real aos recursos hídricos subterrâneos.

E O QUE ESTÁ SENDO FEITO A RESPEITO

O "Office Of Solid Waste Management Programs" e o "Solid and Hazardous Waste Research Laboratory" do EPA, estão desenvolvendo um programa, em andamento, de pesquisa, demonstrações e estudos, a fim de esclarecer a natureza, magnitude e extensão dos problemas relativos à percolação, e de obter melhores recursos tecnológicos e administrativos. Os Estados estão estimulando o ímpeto, originado em parte pelo "Solid Waste Act", e tem programas expeditos destinados ao controle e à fiscalização de locais de disposição de resíduos sólidos.

A EPA em particular, projeta patrocinar demonstrações de tecnologia de tratamento da percolação, incluindo filtragem anaeróbica, lodos ativados, aspersão, carbono ativado e tratamento físico-químico. Estão sendo considerados também pesquisas de campo relativas à eficiência de vários materiais de dreno. Estão sendo estudadas as capacidades de atenuação de vários solos, e planejadas ensaios de campo, nos locais de disposição, para estudo

FÁBRICA DE ROUPAS PARA PROFISSIONAIS



Theodoro Zaidan

LOJA: Rua General Carneiro, 212 - TELEFONE: 33-6343 - São Paulo
FÁBRICA: Rua Imbituba, 253

de vários solos naturais, além de modelos de contaminação do lençol freático. Estamos fazendo uma estimativa dos danos causados pelos vários "lixões", e elaborando um manual contendo informações de uma série de estados, relativas aos métodos de controle e de imposição de respeito às recomendações. Esse trabalho auxiliará a OSWMP tanto a tornar ainda mais útil a "Decision Makers Guide" (26) quanto a atualizar o "Land Disposal Guidelines" (26).

REFERENCES

1. 1972 national dump site survey report Washington, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste Management, Mar. 1973 (Unpublished report).
2. Calvert, C.K. Contamination of ground water by impounded garbage waste. Journal, American Water Works Association, Feb. 1932.
3. Stone, R., comp. Disposal of sewage sludge landfill. Environmental Protection Publication SW-71d (Washington), U.S. Environmental Protection Agency, 1974, 418 p.
4. Hazardous Waste Management Division, Office of Solid Waste Management Programs. An environmental assessment of potential gas and leachate problems at land disposal sites. Environmental Protection Publication SW-110. cf. (Cincinnati) U.S. Environmental Protec-

tion Agency, 1973. 33. p. (Open-file report, restricted distribution).

5. U.S. Environmental Protection Agency. Thermal processing and land disposal of solid waste, guidelines. Federal Register, 39 (158): 29327-29338, Aug. 14, 1974.
6. Brunner, D. R., and D.J. Keller. Sanitary landfill design and operation. Washington, U.S. Government Printing Office, 1972. 59 p.
7. Brunner, D.R.S.J. Hubbard, D.J. Keller, and L. Newton. Closing open dumps Environmental Protection Publication SW-61 ts. Washington, U.S. Government Printing Office, 1972, 19 p.
8. Sorg, T.J. and H.L. Hickman, Sanitary landfill facts 2d ed. Public Health Service Publication N.º 1972, Washington, U.S. Government Printing Office, 1970, 30 p.
9. Hughs, G.M.R.A. London and R.N. Farvolden. Hydrogeology of solid waste disposal sites in Northeastern Illinois. Environmental Protection Publication SW-12d. Washington U.S. Government Printing Office, 1971. 154 p.
10. Schnelder, W.J. Hydrologic implications of solid waste disposal. Geological Survey Circular 601-F. Washington, U.S. Geological Survey, 1970.
11. Zaroni, A.E. Ground water pollution from sanitary landfills and refuse dump grounds. Madison, Wisconsin Department of Natural Resources, 1974.
12. Final report on investigation of leaching of a sanitary landfill. Publication 10. Sacramento, Calif. State Water Pollution Control Board, 1954.
13. Effects of refuse dumps on ground water quality. Publication — 24 Sacramento, Calif. State Water Pollution Control Board, 1961.
14. Bulletin n.º, 147-5; sanitarian landfill studies. Appendix A. Summary of selected preview investigations State of California. The Resources Agency July 1969.
15. Personal communication, G. Garland.
16. Meyer, C.F. Polluted ground water, some causes, effects, controls and monitoring. Washington, U.S. Environmental Protection Agen-

cy, Office of Research and Development, July 1973.

17. Van Der Leeden Ground water pollution feature of Federal and State Statutes and regulation, Washington, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, July 1973.
18. Todd D.K., and D.E. McNuit. Polluted ground water, a review of the significant literature. Washington, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Mar. 1974.
19. Karubian J.F. Polluted ground water, estimating the effects of man's activities. Washington, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, July, 1974.
20. Fuhrme D.K., and R. Baron Ground water pollution in Arizona, California, Nevada and Utah. Washington, U.S. Government Printing Office, Dec. 1971.
21. Scalp, M.R., I.W. Keeley and C.I. Lafavers, Ground water pollution in the South Central State, Washington, U.S. Government Printing Office, June 1973.
22. Miller, W., A. Deluca, and L. Tessier Ground water contamination in the Northeast States. Washington U.S. Government Printing Office, June 1974.
23. Personal Communication D. Moshet.
24. Public Health Service drinking water standards, revised 1962. Public Health Service Publication N.º 956. Washington U.S. Government Printing Office 1962, 61 p.
25. Drinking water standards Prepared by the P.P.A. Advisory Committee on the Revision and Application of the Drinking water Standards as recommended to the Administrator, Environmental Protection Agency, Washington, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, Environmental Protection Agency, Sept., 20, 1973, 38 p. app.
26. Colonna, R.A. and C. McLaren Comps. Decision makers guide in solid waste management. Environmental Pollution Publication SW-127, Washington, U.S. Government Printing Office, 1974-157 p.

O BEM COMUM É O REGULADOR DA VIDA COMUNITÁRIA!

A disposição inadequada do lixo das cidades acarreta poluição
do ar, do solo, da água, sendo a causa de
grande número de doenças transmissíveis.

Jogar o lixo em terrenos baldios
não é a solução!

Em convênio com a

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

a *PRODESAN - PROGRESSO E DESENVOLVIMENTO DE SANTOS S.A.*

estuda acuradamente o problema, pesquisando
os melhores métodos de se dispor do lixo,
quando serão beneficiadas, também,
outras cidades da Baixada Santista.

A PRODESAN REALIZA!

Notícias recebidas na ABLP

São José dos Campos (SP) A usina de compostagem de lixo em construção com capacidade para receber 150 toneladas diárias, financiado por banco particular e refinanciada pela Caixa Econômica Estadual, deverá entrar em serviço em dezembro.

Boa Vista: A capital do território Federal de Roraima iniciou as obras de sua usina de tratamento, cuja capacidade de recepção será de 35 toneladas diárias, em abril de 1975 estando a conclusão prevista para meados de 1976.

Belo Horizonte: o preço de venda do composto "verde" foi estabelecido em Cr\$ 30,00 a tonelada, e o do "curado" em Cr\$ 60,00, tendo a venda se restringido ao primeiro, em virtude da procura intensa da época do plantio. Os preços em São Paulo também foram aumentados para Cr\$ 40,00/m³ (Cr\$ 48,00/tonelada) e Cr\$ 60,00/m³ Cr\$ 120,00/tonelada) respectivamente.

Rio de Janeiro: Nova estação de transbordo foi inaugurada dia 20 de outubro, no bairro do Botafogo, com capacidade para 500 toneladas cada oito horas, utilizando oito carretas de 26 toneladas de capacidade líquida, com um custo total da ordem de Cr\$ 18.000.000,00 incluída a construção civil, estando previstas mais duas instalações para o próximo ano.

São Paulo: A coleta empreitada no bairro de Vila Mariana, estimada em 500 t/dia, está sendo implantada unicamente com novo modelo de coletor compactador licença italiana "Sorain", projeto original francês "Sita", encontrando-se em serviço, desde 1.º de Julho, quatro unidades, sobre

chassis "F.N.M.", a pleno contento do empreiteiro e da fiscalização.

Porto Alegre: O departamento de limpeza pública será transformado em autarquia já devendo, por ocasião da distribuição deste número, encontrar-se aprovada a competente lei.

Grande ABC (SP) para a criação de uma empresa intermunicipal de limpeza pública, abrangendo os sete municípios da "Grande ABC", com uma população total de um milhão de habitantes, reuniram-se, dia 24 de setembro, os prefeitos e o secretário dos negócios metropolitanos, já tendo as prefeituras designados os componentes do grupo de trabalho que cuidará da criação da empresa seguindo estudos originais do "CEGRAN" em parte publicados nesta revista.

Rio de Janeiro: Ensacadores para lixo a serem colocados sob os tubos de queda evitando as lixeiras e os recipientes ou containers, cuja limpeza é sempre deficiente, já estão sendo construídos, sob licença, pela MECI — Medição e Controle Industrial, e pela metalúrgica Kierulf.

Data da Revista : Apesar dos esforços da redação não foi possível distribuir o presente número em setembro conforme programado, em virtude de atrasos na tradução, revisão, angariação de publicidade e outros.

O próximo número da revista será obra da comissão de redação, estabelecida na reunião da diretoria havida dia 20 de outubro (ver regulamento a parte) não convindo indicar data provável de distribuição.

IV Seminário nacional de limpeza pública

Não houve condição para se lançar o presente número antes do seminário: falta de elementos para as várias funções, excesso de serviço, falta de tempo, mas com a constituição de Comissão Especial para a Revista, assunto de outra nota, é de se esperar maior regularidade nas edições.

O seminário foi proposto à ABLP pelo Prefeito Juarez Furtado e organizado pelo Diretor de Serviços Urbanos Mauro Rodrigues, de Melo, com patrocínio da Associação e o apoio da OPS — Organização Panamericana da Saúde, ramo da Organização Mundial da Saúde. Apesar do caráter nacional, espera-se muito maior afluência de elementos do Sul, prevendo-se até duzentas inscrições.

Na praça pública haverá uma exposição e uma demonstração de equipamentos, e ferramental para a qual já se inscreveram quatro empresas, e, em anexo, stands para apresentação de

painéis e audiovisuais, por Prefeituras, Empreiteiras e Fornecedores, sempre mediante cessão gratuita do espaço.

O programa do evento, que por ocasião da distribuição da revista já terá transcorrido, é o seguinte:

PROGRAMA

Dia 05 11 75 — QUARTA

09:00 hs — Abertura da Secretaria e Comitê de Recepções para recebimento de inscrições e entrega do material dos já inscritos.

Local:

MAP HOTEL — Mezanino

20:00 hs — SESSÃO SOLENE DE ABERTURA

Local:

CINE MARROCOS

Convidado de Honra: Dr. Paulo Nogueira Neto

Secretário Especial do Meio Ambiente

21:30 hs — INAUGURAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

Local:

CINE MARROCOS

USINAS DE INDUSTRIALIZAÇÃO DE LIXO

Colocamos à disposição das administrações estaduais e municipais o mais desenvolvido Know-How brasileiro em projeto, construção, montagem e administração de Usinas de Industrialização de Lixo. Oferecemos a solução ideal e definitiva para o problema de destinação final e industrialização de resíduos.

Nosso processo é resultado da longa experiência de nossa equipe técnica em mais de vinte anos de atuação no setor

A implantação de nossas Usinas de Industrialização de Lixo permite o aproveitamento e a comercialização altamente rentável de subprodutos tais como ferro, lata, metal, papel, vidro, plástico, além da elevada produção de composto orgânico, hoje amplamente aplicado na agricultura brasileira.

Vide foto da Usina de Industrialização de Lixo de Belo Horizonte na capa desta revista.
construída pelo Consórcio ANDERSEN S.A. — COMÉRCIO E INDÚSTRIA
EMPRESA CARIOCA DE ENGENHARIA LTDA — capacidade nominal 150 toneladas/dia



ANDERSEN S/A Comércio e Indústria

RUA MÉXICO 31 GRUPO 1404 TELS.: 224-3443 e 221-9175 END.
TELEGRÁFICO "KANCO" CAIXA POSTAL 3431 RIO DE JANEIRO RJ CEP 20.000

Filiada a ABLP — Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

atuação

MANHÃ

21:45 hs — COQUETEL DE BOAS-VINDAS

Local:

SERRANO TENIS CLUBE

Dia 06 11 75 — QUINTA

09:00 hs — "A ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE E A ENGENHARIA SANITÁRIA NO BRASIL".

Eng.º Luiz Pereira da Silva (LISBOA - Portugal) — Organização Panamericana da Saúde.

10:00 hs — "O PROBLEMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL E FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS".

Prof. Walter Engrácia de Oliveira — Diretor da Faculdade de Saúde Pública de São Paulo.

11:15 hs — "DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS"
Eng.º Werner Zulauf — Diretoria do Controle da Poluição da Água e do Sólido de São Paulo.

TARDE

14:00 hs — "POSTURA MUNICIPAIS EM LIMPEZA PÚBLICA"
Prof. Julio Rubbo — Universidade Federal do Rio Grande do Sul — vereador em Porto Alegre.

15:30 hs — "CUSTOS E BENEFÍCIOS SOCIAIS"
Eng.º José Carlos Figueiredo — Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro.

19:30 hs — COQUETEL
Local:
CLUBE 14 DE JUNHO

Dia 07.11.75 — SEXTA

MANHA

09:00 hs — "MÉTODOS E SISTEMAS DE TRABALHO"
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz — CETESB — Faculdade de Saúde Pública de São Paulo.

10:30 hs — "CAMPANHAS EDUCATIVAS"
Dr. Alva Athos Fagerlande — Assessor de Comunicação da COMLURB do Rio de Janeiro.

12:00 hs — ALMOÇO — CHURRASCO
Local:
PARQUE DE EXPOSIÇÃO CONTA DINHEIRO

TARDE

14:30 hs — "LIMPEZA PÚBLICA COMO EMPRESA E RECURSOS FINANCEIROS PARA LIMPEZA URBANA - CUSTEIO".
En.º Gastão Henrique Senges - Presidente da Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro.

16:00 hs — CHÁ PARA SENHORAS ACOMPANHANTES
Local: LAGHOS RESTAURANTE

16:30 hs — "COMPOSTAGEM" — Painél
Eng.º Roberto de Campos Lindenberg — Chefe de Divisão de Limpeza Pública de São Paulo.
Eng.º Aloisio Macedo de Araujo — DANO S/A

17:30 hs — TEMAS LIVRES
Apresentação e sugestões

Dia 08.11.75 — SÁBADO

MANHA

09:00 hs — "SERVIÇOS CONTRATADOS"
Dr. Romulo Fontes Federici — Diretor do Consórcio Sanicar-Andersen

11:00 hs — "ATERRO SANITÁRIO" — Painél
Eng.ª Berenice Vaz — Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte
Eng.º Cinéas Feijó Valente — Diretor da Tecnolix S/A Engenharia

TARDE

14:00 hs — "SEMINÁRIO - PROBLEMAS MUNICIPAIS E REGIONAIS"
"TEMAS LIVRES"

16:00 hs — DESFILE DE BANDAS MARCIAIS
Representações com Banderias dos Estados e Municípios presentes.

16:00 hs — REUNIÃO PLENÁRIA
Apresentação de Moções ao 2.º Congresso Nacional a ser realizado em Fortaleza (CE) em 1976.

17:30 hs — ENCERRAMENTO EXPOSIÇÃO E MOSTRA EQUIPAMENTOS

20:00 hs — SESSÃO SOLENE DE ENCERRAMENTO

Local: CINE MARROCOS
Convidado de Honra: Ministro do Interior Rangel Reis

21:30 hs — BANQUETE
Local: Clube 14 de Junho

Observação: É obrigatório o uso do CRACHÁ em todos os Eventos do Seminário. USE-O SEMPRE!

II.º Congresso Brasileiro de Limpeza Pública

Será realizado em Fortaleza, sob patrocínio da Prefeitura, no Centro de Convenções do Governo do Estado, de 24 a 27 de março de 1976, conforme acertado durante o I.º Congresso em março de 1974, em Brasília.

A comissão organizada é presidida pelo companheiro Eng.º Francisco Suetonio Mota, secretário de Serviços Urbanos e integrada pelo presidente da ABLP En.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz, e para sua organização.

Foram contratadas duas empresas especializadas: **Êxito-Congressos** — Rua Cel. Ferraz, 34 Fortaleza e a **Cosmos-Congressos e Convenções** — Av. São João 239/5.º São Paulo, pelo que o sucesso será certo.

O temário estabelecido em princípio é o seguinte:

TEMÁRIO

É o seguinte o temário do II Congresso Brasileiro de Limpeza Pública: 1) Resíduos Sólidos e Poluição do Meio Ambiente; 2) Política do BNH para Limpeza Pública; 3) Formação de Recursos Humanos no Campo da Limpeza Pública; 4) Programas Sociais de Apoio à Limpeza Pública; 5) Financiamento de Limpeza Pública: Taxa de Limpeza Pública; 6) Recuperação de Áreas com Resíduos Sólidos: Aterros Sanitários; 7) Aspectos Econômicos e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos: Usinas de Industrialização; 8) O Uso da Propaganda na Limpeza Pública: Campanhas Educativas; 9) Varrição e Serviços Complementares; 10) Participação de Empresas Privadas nos Serviços de Limpeza Pública; 11) Aspectos Institucionais da Limpeza Pública e 12) Posturas Municipais e Limpeza Pública.

Anexo ao congresso haverá exposição e demonstração de equipamentos, ferramental e utensílios, e durante o evento terá lugar a Assembléia Geral Ordinária para eleição da diretoria e conselhos.

Publicações recebidas

- * A ABLP propõe o intercâmbio, ou o recebimento gratuito das seguintes publicações regulares, que já estão chegando:
- * MÜLL UND ABFALL, mensal editada por Erich Schmidt Verlag de Berlim
- * SOLID WASTE MANAGEMENT — Refuse Removal Journal, mensal — (órgão da Nswma — National Solid Waste Management Association) Editada pela Communication Channels de Nova York.
- * SOLID WASTES, mensal Editada pelo ISW — THE INSTITUTE OF SOLID WASTE de Londres.
- * NETTOIEMENT, trimestral Editada pela Beswa Belgian Solid Wastes Association, da Antuérpia.
- * COMPOST SCIENCE — Journal of Waste Recycling, trimestral editado pela Rodale Press de Emmaus, Pensylvania USA.
- * BOLETIM INFORMATIVO DA ISWA — INTERNATIONAL WASTE AND PUBLIC CLEANSING ASSOCIATION, quadrimestral de Zurich, Suíça.
- * LA REVUE MUNICIPALE — Editada pela Associação dos Engenheiros Municipais de Quebec, Canadá.
- * TECHNIQUES ET SCIENCES MUNICIPALES, mensal, da Associação dos Técnicos Municipais de Paris.
- * TRAVAUX, mensal, órgão da Federação Nacional de Serviços Públicos de Paris.
- * APWA REPORTER, mensal, boletim da American Public Works Association de Chicago.
- * WASTE AGE, mensal, publicado por Three Sons Niles, Illinois, USA.
- * RESOURCE RECOVERY & ENERGY REVIEW, bi-mensal, editada por Wakerman-Walmonde de Darien — Connecticut USA.
- * ENGENHARIA MUNICIPAL, trimestral órgão oficial da Sociedade dos Engenheiros Municipais de São Paulo.
- * O DIRIGENTE MUNICIPAL, TRANSPORTE MODERNO, CONSTRUÇÃO EM SÃO PAULO, ENGENHARIA, editada pelo Instituto de Engenharia de São Paulo, REVISTA TÉCNICA do Instituto de Engenharia do Paraná, BOLETIM DO INSTITUTO DE BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO de Porto Alegre e outros.

COMISSÃO ESPECIAL PARA A REVISTA

Até o presente número a revista foi elaborada unicamente pelo seu diretor e pelos editores, com algum dano para as atividades do primeiro e apreciável prejuízo para os leitores.

De fato, a seleção de artigos, a adaptação da tradução, a revisão das provas, a coleta de notícias, a redação das várias notas e informações exigem, especialmente as primeiras, um tempo que não é possível dedicar, resultando em falhas e imperfeições que conviria evitar.

Com esse fito a diretoria da ABLP, seguindo a orientação apontada no editorial do primeiro número, decidiu formar uma comissão especial, prevista também nos estatutos, para cuidar da edição dos próximos números.

É de se esperar que a distribuição de atividades entre vários elementos resulte em benefício para a publicação, o que certamente os leitores notarão.

Abaixo encontra-se o regimento interno estabelecido para a comissão, para a qual é solicitada a cooperação geral, especialmente no sentido de apresentação de trabalhos e sugestões.

COMISSÃO ESPECIAL DA REVISTA A. B. L. P

Regimento Interno

Art.º 1.º — A Comissão da Revista A.B.L.P. criada nos termos dos Artigos 16.º e 30.º alínea “o”, será integrada pelo Presidente da A.B.L.P. e por mais cinco membros provenientes das seguintes áreas:

- a) dois de serviços de limpeza pública distintos, executados por administração direta.
- b) um de empresa empreiteira de serviços de limpeza.
- c) um de empresa construtora de equipamentos para serviços de limpeza.
- d) um de empresa de planejamento.

§ 1.º — Os membros da Comissão serão designados pela Diretoria da A.B.L.P.

§ 2.º — O mandato dos membros designados, com exceção do primeiro, será de três (3) anos, sendo permitida a recondução.

Art.º 2.º — O Presidente da Diretoria será o Presidente nato da Comissão e o Vice-Presidente será eleito pelo colegiado para um mandato de dois anos.

Art.º 3.º — São funções da Comissão:

I — Estabelecer a orientação editorial da revista, com o objetivo de manter e sempre que possível, elevar o seu conceito e o interesse profissional;

II — Opinar sobre as edições da revista, seu

conteúdo, número de páginas e distribuição de matéria;

III — Examinar e aprovar os textos, as colaborações assinadas e os anúncios a serem publicados;

IV — Opinar sobre a contratação de produtor-editor e acompanhar os serviços prestados;

V — Propor medidas para o aperfeiçoamento da revista.

Art.º 4.º — Os serviços de apoio para a Comissão serão prestados pela Secretaria da A.B.L.P.

Art.º 5.º — A Comissão se reunirá ordinariamente uma vez cada dois meses, e extraordinariamente sempre que houver necessidade.

§ 1.º — Em cada reunião ordinária será marcada a data da reunião seguinte.

§ 2.º As reuniões extraordinárias serão convocadas pelo Presidente ou por três membros, com antecedência mínima de 72 horas.

§ 3.º — As reuniões da Comissão serão realizadas na sede da A.B.L.P.

§ 4.º — O quorum mínimo para início de qualquer reunião será de três (3) membros.

Art. 6.º — Os membros da Comissão poderão se fazer representar por procuradores, e enviar por escrito seu parecer sobre os assuntos que lhe forem submetidos previamente, nos termos do presente regimento.

Art.º 7.º — As decisões serão tomadas por consenso geral ou por simples maioria dos membros presentes, valendo os votos por procuração e por correspondência, dispondo o Presidente, ou o Vice-Presidente, na ausência do primeiro, da faculdade de decisão nos casos de empate.

Art.º 8.º — Será mantido um livro de atas da Comissão, para registro sumário das reuniões, comunicações, manifestações, resoluções e outros.

Art. 9.º — É vedado o pagamento, aos membros da Comissão, de jetons, ajuda de custo, diárias, passagens ou outras despesas seja a que pretexto for.

Art.º 10.º — A revista será dirigida, na forma prevista pela legislação vigente, por um Diretor, designado pela Diretoria da A.B.L.P. e que poderá ser um dos membros da Comissão.

§ 1.º — Caberá ao Diretor da revista preparar os elementos, para exame da Comissão, e encaminhá-los, com no mínimo uma semana de antecedência da reunião seguinte, a todos os membros.

§ 2.º — O Diretor da revista só providenciara a tradução de artigos ou outras medidas relativas à edição, depois de decidida pela Comissão sua inclusão.

Atr.º 11.º — Os membros da Comissão poderão ser incumbidos de funções específicas para elaboração da revista tais como: revisão, redação de notas, escolha da matéria e outros.

Art.º 12.º — O presente regimento poderá ser alterado por proposta da maioria absoluta dos membros da Comissão, com aprovação da Diretoria da A.B.L.P.

Art.º 13.º — Disposição Transitória: na primeira constituição da Comissão dois membros, escolhidos por sorteio, terão o mandato de apenas dois (2) anos.

Informações

NOVA UNIDADE INDUSTRIAL

Mantendo o conservadorismo em relação a Guanabara, hoje Estado do Rio de Janeiro, a Indústrias Mecânicas Kabi S/A (NOVA KABI) acompanhando o desenvolvimento do País e o seu ritmo de expansão no fabrico pioneiro das:

"KABI-GIRAFA" e "KABI-SNORKEL" — Lanças Elevatórias, hidráulicas;

"KABI-AEROGIRUS" — Escadas Telescópicas, hidráulicas e mecânicas;

"KABI-LIFT-GIRUS" — Plataformas Elevatórias, hidráulicas;

"KABI-LIFT" — Plataformas Pantográficas;

"POLI-GUINDASTES MULTIBEND"

"Auto-SERVIÇO" e "AUTO-TANQUES", etc... para Corpos de Bombeiros; e outros produtos, que em sua maioria ainda eram importados, acaba de adquirir, em Barros Filho (Fazenda Botafogo) no Rio de Janeiro, uma área de 30.000 m² para instalação de sua nova unidade industrial, onde desenvolverá igualmente o fabrico de equipamentos óleo-dinâmicos de ALTA e BAIXA pressão.

COLETOR COMPACTOR KUKA-PIRATININGA

Para atender às necessidades das grandes cidades brasileiras — como de toda a América Latina — Máquinas Piratininga está fabricando, sob licença da Keller & Knappich alemã, o mais eficiente coletor-compactador de lixo do mundo: o Kuka-Piratininga. Seguindo rigorosos padrões de qualidade, o Kuka-Piratininga reúne os principais requisitos exigidos no trabalho de coleta e compactação de lixo: rapidez e limpeza na coleta, tripla compactação dos detritos, segurança na descarga. Tudo isso, dispensando mão-de-obra especializada e exigindo um mínimo de manutenção. Os diferentes modelos Kuka-Piratininga são adequados para atender todas as necessidades das grandes cidades, quaisquer que elas sejam.

EQUIPAMENTOS P/ LIMPEZA DE ESGOTOS

Power Bucket Machines

(Máquinas de Limpeza por Ação de Caçambas)

Retiram de 14 a 18 m³ de detritos da rede em um só dia.

Este equipamento compõe-se de duas máquinas que são instaladas em 2 PVs consecutivos da rede e pela ação do arraste de caçambas especiais executa a limpeza em toda a extensão do trecho trabalhado. Adequado p/ serviços pesados. Vários modelos. REPRESENTANTE exclusivo p/ o Brasil — ECIL S/A.

NOTA INCLUIDA NA IMPRESSÃO

O Seminário de Lages teve 186 participantes, das quais 36 locais. Roraima, Fortaleza, Maceió, Salvador, Curitiba, Brasília, Belo Horizonte, João Pessoa, Rondonia, Divinópolis e inúmeros outros municípios, entre os quais 50 do Estado de São Paulo, fizeram se representar. O temário foi, com pequenas alterações, do programado, e foram apresentadas quatro moções para o próximo Congresso em Fortaleza. Inscreveram-se 32 novos sócios, dos quais quatro coletivos.

Assembléia Geral da ABLP, realizada na ocasião, criou a secção regional sul, abrangendo Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com sede em Lages, autorizou a compra de sede em São Paulo e, por iniciativa da diretoria, foi protelada a criação da Comissão da Revista, cuja estrutura e regimento estão sendo estudados pelo Conselho Consultivo.

PRODUZIMOS
TODOS OS
EQUIPAMENTOS
PARA
PROTEGER OS
TRABALHADORES
DA CONSTRUÇÃO



- Capacetes
- Luvas
- Sapatos com biqueira e palmilha de aço
- Botas com palmilha de aço
- Cinturões
- Óculos
- Máscaras
- Protetores faciais
- Protetores auditivos
- Respiradores
- Sinalização de segurança

FAÇAMOS
UMA CONSULTA

Rua Amaro Cavalheiro, 168 CEP 05425 Telegramas Realuva Telex (011) 23788
Caixa Postal 11027 CEP 01000 SP Telefone 210-2244 (PBX) São Paulo-Brasil



Artigos que constarão do próximo número

Trata-se, deve ser apontado, de simples sugestões, dependendo de aprovação da recém formada Comissão Especial, cujo regimento encontra-se em nota específica.

AUMENTO DE PRODUTIVIDADE E CONTROLE DO EQUIPAMENTO DE COLETA COM UTILIZAÇÃO DE TACÓGRAFOS E RÁDIO COMUNICADOR

Por José Anselmo da Silva, Ajan Marques de Oliveira e equipe do Departamento de Serviços Públicos da Prefeitura de Santo André.

Descreve o sistema implantado por aquele Departamento, em todos os seus veículos, as dificuldades, os resultados, os custos e os benefícios encontrados até a presente data, na operação regular.

LEVANTAMENTOS PRELIMINARES A EFETUAR PARA A SELEÇÃO DE ÁREA E O PLANEJAMENTO DE ATERRO SANITÁRIO

Por Thomas E. Cavanagh Jr.

O levantamento de dados para possibilitar a seleção de local, o planejamento e a obtenção de autorização para um novo aterro sanitário. É o assunto do estudo empreendido pela Agência de Proteção do Meio Ambiente do Estado de Illinois. Apesar de baseado nas condições do Estado, não necessariamente aplicáveis na íntegra no âmbito Nacional, as indicações, que acompanham a Tabela, serão úteis para aqueles incumbidos do sempre complexo problema. Traduzido do número de Abril de 1975 da SOLID WASTE-REFUSE REMOVAL JOURNAL.

FUNDAMENTOS PARA COMPOSTAÇÃO PELO MUNICÍPIO

Clarence G. Golueke

Biologista pesquisador e assistente da Universidade da Califórnia.

O programa mexicano de reciclagem tem encorajado os candidatos a compostação e também resultou em úteis ensinamentos. Traduzido da COMPOST SCIENCE — JOURNAL OF WASTE RECYCLING de Maio-Junho de 1975.

RISCOS ORIGINADOS POR RESÍDUOS NOCIVOS NOS ATERROS SANITÁRIOS

Por R. C. Keen — Assistente em Saúde Ambiental do Departamento de Construção da Politécnica de Bristol.

O artigo aborda riscos de operação na descarga de resíduos nocivos ou perigosos em aterros sanitários. Divide-se em duas partes, a primeira delas é uma introdução ao tópico e inventaria a literatura específica.

UMA ANÁLISE ECONÔMICA DE ALTERNATIVAS DE DESTINO DO LIXO: ESTUDO PRÁTICO PARA A CIDADE DE SANTOS

Pelos Eng.ºs José Carlos de A. Figueiredo e José Ricardo de A. Ferreira

Quando firmado o convênio entre a Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e a PRODESAN — Progresso e Desenvolvimento de Santos S/A., visando a definição de diretrizes para a solução do problema da limpeza pública da cidade, de Santos, procurou-se, por meio da aplicação de técnicas de análise econômica de alternativas, inéditas nesse ramo da engenharia sanitária, escolher criteriosamente o melhor processo de tratamento e/ou destino para os resíduos sólidos da municipalidade

O artigo descreve como foi feita uma avaliação regional de mercado para os sub-produtos como foram analisados os diversos processos do lixo, e se chega a uma definição de prioridades técnico-econômicas para a solução.

RESOLVIDO ECONOMICAMENTE O PROBLEMA DE VARREDURA!

MARIZ — E m a

Substitue o trabalho de 6 homens!
Varre e Recolhe sem Esforço



← VARREDOURA AUTOCOLETORA MOTORIZADA
Mariz - Fries Mod 2000

- 1 A M-F limpa impecavelmente as ruas, sem obstrução do tráfego.
- 2 M-F, a máquina ideal para varrer calçadas e sarjetas.
- 3 A M-F oferece um grande conforto (assentos anatomicos, porta corredeira e excelente ventilação).
- 4 A M-F tem reservatório basculante para lixo (nesta posição todos os elementos mecânicos hidráulicos são muito acessíveis).
- 5 Equipado com motor Volkswagen 1.600 industrial. Caixa de cambio, diferencial, freios e direção VW.

Construção sólida em chapa de aço; na traseira, abertura total para esvaziamento
eliminação do barulho por revestimento especial: ângulo basculante de 60°

ELIMINACÃO DA POEIRA
Sistema de rega com reservatório de 400 l. Bomba de alta pressão com filtro
e 10 borrifadores reguláveis independentemente.



CONSTRUÇÕES MECÂNICAS

JVAN MARIZ & CIA. LTDA.

RUA VISCONDE DE PITAJÁ, 150 - 11109-000
(20-99) IPANEMA

20000 RIO DE JANEIRO - GUANABARA

Fabrica: Estrada da Mandioca, 4400 - C. Quarte

Tel. 294.1740 - RIO, GB

C. G. C. (M.F.) 33.013.922/0001

Acc. Contrib. Fiscal 00 103.458.01

INTEC

CONSULTORES ASSOCIADOS S.C. LTDA.

SISTEMAS DE LIMPEZA PÚBLICA

- Estudos de Viabilidade Institucional técnico-econômico e financeiro.
- Projeto e Implantação de sistemas de limpeza pública.
- Localização e obtenção de fontes de recursos.

ASSESSORIA DE ORGANIZAÇÃO EMPRESARIAL

- Diagnóstico e proposição de soluções
- Implantação de soluções e treinamento de pessoal para garantia de continuidade
- Planejamento estratégico.

ESCRITÓRIO CENTRAL. 01436 - Rua Argentina, 895 - Caixa Postal 20550 - SP. - Brasil

Telefones: 81-3702 - 81-4491 - 81-9220 - 80-2070 - Endereço Telegráfico "INCONSULT"

SEDE: 01002 - Rua Direita, 32 - 5.º andar - São Paulo - SP. - Brasil

ESCRITÓRIOS REGIONAIS: Rio de Janeiro, 20000 - Rua da Assembléia, 92

3.º andar - Telefone: 232-4831 - Rio de Janeiro - GB. - Brasil

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
E LIMPEZA PÚBLICA — A. B. L. P.**

Viaduto Dona Paulina, 80 — 8.º andar — CEP 01361 — São Paulo

INSCRIÇÃO DE SÓCIO

1. CATEGORIA DO SÓCIO

INDIVIDUAL ()

COLETIVO ()

2. DADOS GERAIS.

NOME:

Estado Civil: Idade: Natural de:

Sexo:

Endereço:

ZC: Bairro: Telefone:

Cidade: Código Postal: Estado:

Profissão:

3. EMPRESA:

NOME:

Endereço:

ZC: Tel: End. Telegráfico:

Cidade: Código Postal: Estado:

Ramo de Atividade:

Capital Social: Cr\$

Data:/...../.....

assinatura

NOTA: Preencher os três itens, assinalando no primeiro a categoria de sócio:

— Contribuição anual nos próximos exercícios:

INDIVIDUAL = 30% do salário mínimo (máximo no país)

COLETIVO = Função do capital social e faturamento (máximo de 30 salários mínimos).

PPT-PAPATUDO



TEMOS A SATISFAÇÃO DE APRESENTAR O MAIS MODERNO E COMPACTO EQUIPAMENTO COLETOR-COMPACTADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E INDUSTRIAIS.

É FRUTO DE EXPERIÊNCIA MUNDIAL AO LONGO DAS ÚLTIMAS DÉCADAS, QUE RESULTOU NAS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS BÁSICAS:

- COMANDOS SIMPLES CENTRALIZADOS CONJUGADOS AR — ELETRICIDADE — ÓLEO.
- NÃO POSSUE ENGENHAGEM MECÂNICAS (COMPLETAMENTE HIDRÁULICO).
- CARGA CONTÍNUA
- SILÊNCIO EM TODAS AS OPERAÇÕES
- BAIXÍSSIMO CUSTO DE MANUTENÇÃO
- NÃO TRITURA, PERMITINDO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS
- DISPOSITIVO HIDRÁULICO PARA CARGA DE "CONTAINERS"



PAVI-OBRAS S. A. - ENGENHARIA E COMÉRCIO

DIVISÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Rua Verbo Divino s.º 1907 - Telefone: 247-8894
SÃO PAULO - SP.



COMLURB



TERPA-LIPATER



TECNOLIX



VEGA-SOPAVE



SANENGE



COMLURB *

A melhor maneira de conhecer um produto é saber por quem ele está sendo usado.

O Coletor Compactor, fabricado pela Usimeca, tem um passado muito limpo e um futuro garantido. Basta dizer que ele é hoje o mais usado em todo o Brasil. E por empresas que não querem jogar seu dinheiro no lixo. Muito pelo contrário. Todas elas são a manifestação da livre iniciativa. Vivem do lucro. Por isso, precisam trabalhar com instrumentos de grande produtividade e baixo custo. É aí que entra a Usimeca com o Coletor Compactor. Absolutamente versátil, seu projeto pode ser adaptado de acordo com as conveniências da empresa. Consulte quem já está usando o Coletor Compactor da Usimeca, fabricado sob licença da Garwood, e tire suas próprias conclusões.

usimeca

USINA MECÂNICA CARIOCA S.A.
Dept. Comercial - Av. Pedro II, 161 -
Tels. 228-4880 - 264-6875 - 248-0235 - Rio
Fábrica: Rodovia Pres. Dutra, Km. 18 -
Tels. 768-2585 - 768-2260 - Nova Iguaçu - R.

* Caçamba Carreta Usimeca com capacidade superior a 25 toneladas compactadas de lixo (50 m³).