

LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

ANO II

NÚMERO 5

OUTUBRO DE 1976





JATÃO COLORIDO

REVISTA LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

EDIÇÃO N.º 5

OUTUBRO — 1976

SUMÁRIO

EDITORIAL	3
TÉCNICAS DE PESQUISAS OPERACIONAL EM LIMPEZA PÚBLICA	
Pierre J. Ehrlich	5
ATERROS — PROJETO BASEADO EM INVESTIGAÇÃO HIDROGEOLÓGICA	
John F. Lenard e Karl Acimovic	19
ATÉ ONDE SÃO BEM SUCEDIDOS OS SISTEMAS DA COLETA COM SEPARAÇÃO DOMICILIAR COM VISTAS A RECICLAGEM	
Nye Heron	22
RELATO DE VIAGEM	
Eng.º Werner E. Zulauf	28
PRIMEIRO SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MATERIAIS DE ENERGIA PROVENIENTES DE RESÍDUOS	
.....	30
II CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMPEZA PÚBLICA	
.....	31
NOTÍCIAS RECEBIDAS NA A. B. L. P.	
.....	37
CONGRESSO DA "ISWA" EM PADOVA	
.....	39
NOVOS SÓCIOS	
.....	40
ARTIGOS PARA O PRÓXIMO NÚMERO	
.....	44

NOSSA CAPA

O ARAUTO DO MEIO AMBIENTE — Coleta regular, realizada pela empreiteira "URBEL — USINAS REUNIDAS PARA BENEFICIAMENTO DO LIXO", de resíduo das "GALLEYS" dos aviões, acondicionado em sacos descartáveis e containers basculantes de 1,60 m³, utilizando equipamento de P. P. T. ("PAPATUDO") licença "S. I. T. A. — Société Industrielle de Transports Automobiles", Paris, por intermédio da "So. R. A. In. Società Riutilizzazione Agricola Industriale "de Roma, no Aeroporto de Congonhas, São Paulo, setembro de 1976

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

A NOVA DIRETORIA DA ABLP

Em assembléia geral, realizada a 31 de março de 1976, durante o II Congresso Brasileiro de Limpeza Pública, em Fortaleza, foi eleita, por aclamação, a nova Diretoria, o Conselho Consultivo e Fiscal e seus respectivos suplentes, ficando assim constituído.

DIRETORIA

Presidente: Werner Eugênio Zulauf
1.º Vice-Pres.: Francisco Suetônio Bastos Mota
2.º Vice-Pres.: Juarez Rogério Furtado
1.º Secretário: Francisco Xavier Ribeiro da Luz
2.º Secretário: Maeli Estrela Borges
1.º Tesoureiro: Roberto de Campos Lindenberg
2.º Tesoureiro: Alvaro Luiz Cantanhede

CONSELHO FISCAL

João Alberto Ferreira
Roberto Octavio de Souza Braga
Otávio Sá Lessa

SUPLENTES

Fernando Augusto Paraguassú de Sá
José Carlos de Aquino Figueiredo
Maurílio Araujo Lima

CONSELHO CONSULTIVO

Walter Engracia de Oliveira
José Felício Haddad
Walter Ananias de Barros
Eralto Thiele
Julio Rubbo
Julio Rodolfo Roehrig
José Paolone Neto
Alvaro Querzoli
Paulo Filpo
Anthero de Almeida
Alcy Menezes
José Eduardo Melo Cunha

SUPLENTES

Otávio Betelli
Americano Augusto Silvestre Jr.
Walter Gratz
Reinaldo Mano Vieira

REVISTA LIMPEZA PÚBLICA

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

Av. Prestes Maia, 241 — 32.º — Cj 3218
CEP 01031 — SÃO 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
ARNALDO ROSA

Av. Brig. Luís Antônio, 3506

Fone: 288-8051

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

O modelo brasileiro de desenvolvimento fez com que a cidade se caracterizasse como cenário das atividades econômicas, procurando capitalizar economias de aglomeração para maximizar sua eficiência.

E o balanço demográfico brasileiro, que pendia para o campo, hoje já se desequilibra em favor dos núcleos urbanos.

O crescimento das cidades criou demandas no setor de serviços. Novas atividades econômicas foram induzidas e o mercado urbano viu-se obrigado a criar oportunidades de trabalho em número sempre maior. O fascínio que as cidades exerciam sobre as populações rurais favorecia ainda mais o adensamento urbano. As migrações internas se multiplicavam. E o homem rural ia engordando rapidamente as precárias cidades, exigindo investimentos sempre maiores para impedir que se instaurasse o caos urbano.

Solicitações crescentes de emprego, de melhores condições de saúde, escolas, maiores níveis de renda, erudição e lazer pressionavam o sistema econômico-social, no sentido de atender rapidamente essas exigências e acelerar o desenvolvimento.

E, entre todas as reivindicações para melhor sobreviver, o homem urbano começou a exigir, sempre mais contundentemente, a melhoria da qualidade do meio ambiente.

A exigência de materiais, equipamentos e serviços foi respondida com investimentos. Mas, além do crescimento vegetativo, também o crescimento provocado pelas migrações internas, tornava cada vez maior as necessidades. E os investimentos raramente correspondiam ao crescimento demográfico verificado. As cidades estavam perdendo a batalha.

O Governo, dirigindo sua ação através de atitudes junto do sistema financeiro, orientou a expansão de setores que elegeu prioritários. O saneamento e habitação foram dois deles, estimulados pelo BNH. E o BNH criou o PLANASA — Plano Nacional de Saneamento.

O PLANASA é exemplo de um programa dirigido pelo Governo Federal e aplicado pelos Estados e Municípios para a solução de problemas de saúde pública, decorrentes da expansão urbana, através da implantação de sistemas de água e esgotos. A intervenção do BNH no setor tem menos de 10 anos. E o PLANASA, propriamente dito, pouco mais de cinco anos, tendo já mais de 1.000 cidades aderido o sistema.

Além dessa injeção de urbanidade, estimulada pelo BNH, alguns outros fatores — programas na área de recursos humanos (treinamento), desenvolvimento das indústrias de materiais, aprimoramento tecnológico — acabaram contribuindo para fixar mais gente nas cidades.

Por outro lado, uma tendência do nosso modelo desenvolvimentista, de ser mais voltada para a variável econômica, permite que os cuidados com a infra-estrutura urbana sejam, algumas vezes, relegados a segundo plano. Isso traz, como consequência, uma degradação da qualidade da vida da maior parcela da população. E justamente onde o crescimento é maior e, portanto, maior a economia de aglomeração.

Entre os muitos setores que ainda não receberam diretrizes firmes e nem foram beneficiados por instrumentos financeiros adequados, está, com destaque, o da limpeza pública, mesmo consumindo de 10 a 15% da receita da maioria das cidades. Isso tem acontecido através de procedimentos empíricos, o que representa muito dinheiro mal empregado e serviços precariamente prestados.

Honrosas exceções, fruto da iniciativa e do pioneirismo de alguns técnicos abnegados, têm levantado alguns sistemas a níveis adequados. Mas o preço do desgaste individual é alto demais. Ainda ecoam nos jornais a grave crise enfrentada pela COMLURB, no Rio de Janeiro, para impor condições institucionais e financeira que assegurassem a modernização do seu sistema e o aprimoramento dos serviços de limpeza urbana.

Este editorial estaria cometendo o pecado da omissão se não fizesse uma justa referência ao empresário privado que, através de grandes riscos, justamente pela insegurança do setor, tem dado notável contribuição para a solução de problemas criados, muitas vezes, pelo empirismo e descaso com que o serviço é tratado pelos homens públicos.

Equipamentos de grande porte, como incineradores, usinas de composto, estações de transbordo e coletores compactadores são pouco comercializados (apesar de poderem ser produzidos no país) por falta de um suporte financeiro apropriado. Com isso, há um dos interesses, o que reprime a demanda.

Outro exemplo marcante são as empresas particulares prestadoras de serviços na coleta de lixo e limpeza de logradouros públicos, algumas vezes responsabilizadas por insucessos dos quais nem sempre têm culpa. De maneira geral, o desempenho dos serviços contratados tem sido sensivelmente superior ao serviço prestado pela entidade pública.

Não prosperará o turismo num país de cidades sujas; nem a população colaborará com campanhas se não existirem equipamentos para a manutenção da limpeza; não terão resultado as caras campanhas de desratização se não for removido o habitat preferido do rato: o lixo; não se limpará a atmosfera das metrópoles se não se estruturarem os serviços para atender todas as remoções de resíduos sólidos (e não podemos esquecer que há grande número de descargas clandestinas, que são habitualmente incineradas a céu aberto).

Enfim, há um campo em que é preciso interferir com objetividade e determinação, para que não se comprometa ainda mais a já tão desgastada qualidade da vida urbana.

★ limpeza pública ainda está bastante deteriorada.

WERNER EUGÊNIO ZULAUF
Presidente

Para ter sua cidade limpa e bonita, aqui vai uma ajudazinha.



Para tudo ficar brilhando, passe este caminhão Mercedes-Benz pela cidade.

Todos os dias. Ele agüenta firme o trabalho duro da coleta de lixo, podendo ficar muitas horas com o motor ligado e gastando pouco

combustível.

Ponha para trabalhar um caminhão destes na sua cidade e comprove tudo isso.

Nele, a economia e solidez vão juntas. Coisa importante para quem gosta de cidade bem arrumada todos os dias.



TÉCNICAS DE PESQUISA OPERACIONAL EM LIMPEZA PÚBLICA

PIERRE J. EHRLICH

O autor, engenheiro e economista, é consultor em planejamento, com ênfase na aplicação de métodos quantitativos e análise econômica.

Ele tem, entre outros, prestado serviços para LIMPU, CESP e CETESB, além de lecionar na Escola de Engenharia Mauá e na Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, em São Paulo.

O artigo aborda alguns problemas quantitativos em planejamento relativos a resíduos sólidos.

São apresentadas e analisadas as possibilidades da utilização da técnica de pesquisa operacional nos problemas de planejamento.

Citam-se resultados práticos de aplicações no Brasil e no estrangeiro.

Os problemas organizacionais em limpeza pública prestam-se particularmente bem a aplicações de técnicas de pesquisa operacional. Tivemos a ocasião de aplicar um modelo de transbordo (variante do modelo de transporte) para a destinação final do lixo em São Paulo e outro para a região de São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Santo André, Diadema, Ribeirão Pires, Mauá e Rio Grande da Serra. Outras aplicações observadas foram a aplicação do algoritmo do Caixeiro Viajante para o estabelecimento de rotas de coleta de lixo, de Simulação Estocástica para dimensionamento de frota e operação de filas em estações de tratamento, e do algoritmo de designação para a utilização de equipamento existente.

Vamos, a seguir, comentar o procedimento para a formulação do problema de destinação final do lixo em São Paulo. Primeiramente, a produção de lixo foi concentrada em quarenta e sete

centros de massa: três para Santana, três para a Freguesia do Ó, três para a Lapa, três para Pinheiros, três para o Butantã, três para Perus-Pirituba, dois para Campo Limpo, quatro para Santo Amaro, três para Vila Mariana, dois para Ipiranga, dois para Vila Prudente, três para Moóca, três para Itaquera e Guaianazes, três para Penha, três para São Miguel e quatro para Sé. O número de centros de massa é principalmente função da extensão geográfica da região que se deseja representar. Chamaremos de L_1 a L_{47} as produções diárias de lixo em toneladas de cada centro de massa. A estimativa das toneladas foi feita por meio de estatísticas disponíveis no LIMPU, nas administrações regionais e por meio de entrevistas (para algumas distribuições entre centros de massa) com os administradores das regionais.

Para destinação final foram analisados, dois locais principais para aterros sanitários (Jaraguá

e Engenheiro Goulart), três usinas de compostagem (duas existentes, com possibilidade de ampliação e uma em estudo) e quatro incineradores (três existentes e um em estudo) levando em conta suas localizações geográficas e suas cargas máxima e mínima. Para destinação intermediária foram analisados sete locais para estações de transbordo (com capacidade ilimitada), todos eles em estudo.

Sejam X_{ij} as quantidades de lixo a serem transportadas diretamente do centro de massa i para o destino final j

Sejam X_{it} as quantidades de lixo a serem transportadas do centro de massa i para estação de transbordo t

Sejam X_{jt} as quantidades de lixo a serem transportadas da estação de transbordo t para o destino final j

Os custos de transporte por tonelada associados serão C_{ij} , C_{it}

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & \sum_i \sum_j C_{ij} X_{ij} + \sum_i \sum_t C_{it} X_{it} + \sum_t \sum_j C_{tj} X_{tj} + \\ & + \sum_j D_j (\sum_i X_{ij}) + \sum_t T_t (\sum_i X_{it}) \end{aligned}$$

Sujeito a

$$\sum_j X_{ij} + \sum_t X_{it} = L_i, \text{ para cada centro de massa}$$

$$\left. \begin{aligned} \sum_i X_{ij} + \sum_t X_{tj} &\leq \text{CAPMAX}_j \\ \sum_i X_{ij} + \sum_t X_{tj} &\geq \text{CAPMIN}_j \end{aligned} \right\} \text{ para cada destino final}$$

$$\sum_i X_{it} - \sum_j X_{tj} = 0, \text{ para cada estação de transbordo}$$

$$X_{ij}, X_{it}, X_{tj} \geq 0$$

e C_{ij} , dependendo das distâncias e dos modos de transporte.

Assim, devido à compactação e ao uso de carretas C_{ij} por quilômetro será menor que C_{ij} por quilômetro. Por outro lado, convém salientar que na avaliação dos custos unitários de transporte é preciso considerar a distância, o tempo de percurso (muito importante) e a taxa de utilização do equipamento (para cálculo da amortização).

Seja D_j o custo líquido de disposição, por tonelada, do lixo no destino j . No caso de usinas de compostagem, é preciso considerar a receita oriunda da venda do composto. O custo em aterros sanitários é normalmente menor do que em incineradores.

Sejam CAPMAX_j e CAPMIN_j as capacidades máximas e mínimas de cada destino final para a destinação em toneladas por dia.

Sejam T_t os custos de manipulação do lixo, por tonelada, em cada estação de transbordo.

Sendo o objetivo operar a custos mínimos, o problema po-

de ser formulado conforme demonstrado acima.

Os valores de D_j e T_t são funções do volume de lixo manipulado, em cada instalação, e isto introduz não linearidades na função objetivo. Pudemos contornar o problema resolvendo-o algumas vezes em seguida, reatualizando os valores de D_j e T_t de acordo com o volume de lixo estimado (e a seguir confirmado).

A análise de sensibilidade permite prever (antes de repassar o problema) o custo adicional oriundo da eliminação de uma instalação pouco utilizada. Isto permite avaliar a conveniência econômica de empreender um investimento ou não. Se os custos D_j e T_t só corresponderem aos custos variáveis podemos analisar o quanto que a amortização do custo fixo de uma instalação permite diminuir o custo operacional variável e com isto decidir sobre a conveniência ou não do investimento correspondente àquela instalação.

Este problema estendido ao longo do tempo e levando em conta a saturação dos aterros

sanitários e a entrada seqüencial de instalações (transbordo, usinas de compostagem etc...) permitiu o planejamento desejado pelo LIMPU de São Paulo.

A título de ilustração, foi este estudo que apontou a conveniência de se construir as estações de transbordo da Ponte Pequena (990 toneladas diárias) e de Vergueiro (550 toneladas diárias) e pela não conveniência da construção de um incinerador de 3.000 t em Pedreira, enquanto houver locais para aterros sanitários a distâncias razoáveis.

O problema do traçado de rotas de coleta por meio do algoritmo do Caixeiro Viajante foi utilizado em Paris por meio de programa desenvolvido pelo BETURE (Serviço Estatal de Consultoria em Planejamento Urbano).

Os resultados obtidos diferiram muito pouco daqueles em uso, designados pela prática dos encarregados do serviço de coleta. Este fato, aliado às constantes e imprevistas mudanças necessárias devidas a obras em ruas, alteração na disponibilidade de pessoal e de equipamentos de coleta etc..., convenceram as autoridades da pouca vantagem em utilizar o computador para o traçado de circuitos de coleta.

A Técnica de Simulação não tem sido suficientemente bem explorada. Acreditamos que programas flexíveis que simulem sistemas inteiros de coleta e destinação, permitindo a observação de alternativas tanto quanto à configuração das instalações de disponibilidade de equipamento quanto às diversas políticas de utilização destes equipamentos e instalações, e também quanto à utilização de sistemas regionais, possam ser de grande utilidade para os responsáveis pelo bom desempenho dos serviços de limpeza urbana.

KOMATSU D65A-6B

O trator fabricado no Brasil que tem uma garantia extra: **LARK**

O Komatsu D65A-6B é um trator fabricado no Brasil.

Oferece muitas vantagens para quem trabalha com a terra e quer ganhar mais dinheiro.

Tem a lâmina de maior superfície e de maior capacidade de penetração no solo, em sua categoria.

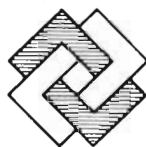
Arrasta ancinhos, subsoladores, grades pesadas. Seu motor é Cummins, de 140 HP, injeção direta.

Há outras vantagens.

E uma das mais importantes é que o trator Komatsu D65A-6B é distribuído pela Lark, com exclusividade no Estado de São Paulo.

O nome Lark é a garantia de assistência técnica eficiente e rápida, em qualquer local onde o equipamento esteja operando, com pessoal altamente qualificado e completo estoque de peças originais de reposição.

Distribuidor exclusivo no Estado de São Paulo:



LARK S.A.

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Matriz: Av. Guarapiranga, 881 - Fone: 247-2766 - São Paulo

Filiais: S. J. do Rio Preto, SP - Av. N. S. da Paz, 331 - Fone: 4398

Pres. Prudente, SP - Av. Coronel Marcondes, 2.555 - Fone: 3-5463

Campinas, SP - Rua Concheta Padúla, 48 - J. Aurélia



ALTERNATIVAS NA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS (*)

Este artigo descreve sucintamente os objetivos, métodos e conclusões de um estudo recente, feito pela Unidade de Pesquisa Operacional do Governo local, com o Departamento do Meio Ambiente do Conselho do Condado de Yorkshire do Sul.

Um relato completo do estudo pode ser obtido pelo título "Alternativas no uso dos resíduos — Yorkshire do Sul". As cópias podem ser obtidas da Unidade de Pesquisa Operacional do Yorkshire do Sul, na maneira habitual.

1 — O problema do destino dos resíduos

A reorganização do Governo local e a legislação de controle à poluição trouxeram novas oportunidades e responsabilidades às autoridades locais, ao tratar com resíduos nas suas áreas. Isto foi particularmente verdadeiro para o Condado de Yorkshire do Sul, que tomou conta dos resíduos de quatro grandes Condados (Barnsley, Rotherham, Doncaster e Sheffield) e vários distritos da área.

Antes da reorganização, planos em vários estágios de desenvolvimento estavam encaminhados, para destino dos resíduos domésticos e comerciais, em cada uma das principais áreas urbanas. Entretanto, o novo Comitê do Meio Ambiente julgou essencial rever esses planos à luz de seus próprios objetivos e certificar-se do aproveitamento total das economias de escalas potenciais e dos destinos potenciais dos resíduos, por poder planejar para uma área muito maior.

Para ajudá-lo nessa revisão, o Conselho pediu o auxílio de uma

equipe da Unidade de Pesquisa Operacional do Governo Local, para desenvolver um estudo juntamente com seus funcionários. É esse estudo que descrevemos neste artigo.

Em abril de 1974, foi estimado que o Condado só teria disponibilidade de espaço para depósito dos resíduos domésticos até 1978-1980. Algumas áreas como Barnsley, talvez tivessem espaço suficiente só para dois ou três anos. O projeto e a construção de um grande incinerador para Sheffield estava bem adiantado.

Estudos de consultores, feitos a pedidos de Barnsley e Doncaster, também tinham recomendado incineradores para essas áreas. Entretanto, essas recomendações estavam baseadas nas necessidades e nos recursos dessas áreas individualmente, e portanto o problema, considerando a nova autoridade, será se essa estratégia de disposição, ainda é a melhor, mesmo quando as necessidades e os recursos da área em seu todo fossem considerados em termos de custo e padrões ambientais.

A Legislação de Controle à Poluição (embora naquela época ainda não estivesse pronta) era um fator importante na formulação do estudo conciso, particularmente quando se considera que seria requerido de todas as autoridades o delineamento de planos estratégicos de longa du-

ração, garantindo meios adequados de disposição a todos os resíduos controlados em suas áreas. Isto iria significar que as responsabilidades do Yorkshire do Sul seriam estendidas, de uma maneira geral, a vários tipos de resíduos industriais. Numa área altamente industrializada como Yorkshire do Sul, antecipou-se que as quantidades de resíduos industriais seriam maiores que as quantidades de resíduos domésticos e comerciais.

Para o Condado, o problema imediato com resíduos industriais seria averiguar os tipos e as quantidades envolvidas, qual sua destinação atual, quais as facilidades de eliminação privadas seriam disponíveis e quanto tempo durariam as instalações existentes.

2 — Objetivos do estudo

Para facilitar ao Condado de Yorkshire do Sul o preparo do seu Plano Estratégico de Destinação dos Resíduos, o estudo estabeleceu-se nos seguintes objetivos:

Resíduos domésticos e comerciais

Tentamos examinar o problema com o intuito de obter meios economicamente práticos e ambientalmente aceitáveis, de longa duração, do destino de resíduos para o Condado como um todo.

* Relatório da Unidade de Pesquisa Operacional do Governo local. Estudo para o Conselho do Condado de Yorkshire do Sul por D. R. Jackson, J. Renold e R. Wilson. Transcrito *solid* Waste — vol LXVI — n.º 2 — fevereiro 1976.

Em particular nós nos propu-
semos as seguintes tarefas:

I — Estimar as quantidades de
resíduos domésticos e comerciais
que irão requerer sua disposição
na área.

II — Recomendar e supervisionar,
quando for o caso, um levantamento
topográfico dos terrenos de uso
potencial na área, durante o qual
deve ser feita uma avaliação da
sua possibilidade de aceitar
resíduos com vários métodos de
disposição e avaliação do trabalho
necessário para tornar o terreno
aceitável em termos ambientais.

III — Avaliar métodos alternativos
de disposição dos resíduos,
incluindo aterros sanitários,
incineração, pulverização e todos
os outros métodos que possam ser
considerados praticáveis para a
área. Especificar, para cada método,
o número e a localização de estações
de tratamento, incluindo transbordo.

IV — Considerar a adequação das
soluções existentes para lidar com
carros abandonados e recomendar,
as formas apropriadas, para que as
exigências da Lei do Bem-Estar
Cívico a esse respeito possam ser
obedecidas.

Resíduos industriais

Como a responsabilidade pelo destino
de resíduos industriais é um fato
novo para as autoridades locais,
consideramos essencial avaliar a
escala e a natureza dos resíduos
industriais no Condado, com o fim
de identificar deficiências potenciais
de espaço para disposição e rever as
circunstâncias nas quais a autoridade
local e os interesses particulares
podem cooperar no destino dos
resíduos.

Em particular:

I — Realizar um levantamento das
firmas da área, a fim de estabelecer
os tipos e quantidades de resíduos
produzidos na área e seus métodos
atuais de disposição.

II — Estabelecer, tanto quanto
possível, para onde esse resíduo
está indo atualmente.

III — Avaliar as fontes de destino
existentes na área para esse tipo
de resíduo e assim determinar as
dimensões dos recursos que deverão
estar disponíveis no futuro.

Programa de trabalho

O estudo começou em abril de
1974, em seguida à reorganização.
Nesta seção tentamos delinear o
programa de trabalho executado pela
Unidade, esperando que os métodos
aplicados sejam de interesse para
outras autoridades locais, dispostas
a preparar planos similares de destino
de longa duração.

Estágio I — Coleta de dados e
avaliação da situação futura do
destino de resíduos.

Tendo realizado vários estudos
anteriores nesse campo, a Unidade
desenvolveu um conjunto de
questionários padrão, com os quais
as informações básicas sobre os
custos e métodos de coleta à disposição
existente podem ser facilmente
coletados e processados.

Em seguida, esses dados são
usados para programar um computador,
com base no modelo matemático da
situação existente no Condado.
Podemos usar esse modelo com
confiança para examinarmos os
custos e os efeitos de futuras
soluções alternativas. Especificamente
levamos em conta o efeito dos atos
da autoridade da destinação dos
resíduos sobre as operações da
autoridade da coleta. Em Yorkshire
do Sul, o modelo foi programado
para um alto nível de precisão
(custos de coleta dentro de 1%,
custos de destinação dentro de 5%).

Ao mesmo tempo, iniciou-se
um levantamento dos terrenos
empregados ou em estudo. O
objetivo inicial do levantamento
foi cadastrar todos os terrenos
plausíveis e depois considerar
sua conveniência para os diferen-

tes tipos de resíduos nos seguintes
aspectos:

a) Planejamento, i.é, o terreno
está localizado em uma área bonita,
ou próxima de residências?

b) Acesso, i.é, há acesso seguro
e prático para o terreno?

c) Poluição da água, i.é, há
risco inaceitável de contaminar
águas subterrâneas ou cursos de
água próximos?

d) Propriedade, i.é, o terreno
poderá ser adquirido no futuro
próximo?

e) Recuperação da terra, i.é,
o terreno será beneficiado com a
recuperação de resíduos sólidos?

f) Operação, i.é, o terreno
proporciona operação econômica
e eficiente como depósito de lixo?

A lista inicial de terrenos que
pretendíamos examinar veio de
três fontes:

I — O levantamento dos locais
para aterro pelo D. O. E. 1972.

II — Levantamento de 1974
dos terrenos abandonados e roubados.

III — Conhecimento dos funcionários
locais do Departamento Ambiental.

O número de locais nessa lista
inicial era por demais longa para
um levantamento eficiente no tempo
limitado proposto e assim foi
decidido, que a não ser nos casos
de orientação em contrário, os
locais com capacidade inferior a
100.000 jardas cúbicas não seriam
examinados.

O levantamento foi efetuado em
três partes:

I — Um levantamento das licen-
ças, propriedades etc., realizado
pelos funcionários do Departamento
de Planejamento do Condado do
Yorkshire do Sul.

II — Um levantamento hidro-
geológico realizado pela equipe da
Jurisdição de águas de Yorkshire.

III — Uma inspeção local dos
terrenos promissores, realizada
pelos funcionários dos Departamentos
de Planejamento do Meio

Ambiente, em conjunto com membros da equipe do projeto.

Para que as avaliações pudessem ter bases consistentes, a equipe do projeto delineou um questionário, a ser preenchido para cada terreno. A esse questionário foi dado uma verificação por uma equipe proveniente da Unidade de Pesquisa Operacional e dos Departamentos de Planejamento e do Meio Ambiente e foi então copiado e usado para avaliação de uns 150 terrenos. Um sistema de classificação foi imaginado pela Y.W.A. para possibilitar a codificação das opiniões sobre os terrenos. Os resultados dessa atividade foram ordenados e agregados pela Unidade de Pesquisa Operacional do Governo local e de Yorkshire do Sul e foram elaboradas três listas de terrenos:

I — Terrenos com bom potencial como área de aterro.

II — Terrenos que requeriam mais investigações.

III — Terrenos mais convenientes para serem empregados como local de destino final.

Foi classificada a opinião sobre terrenos na lista um, considerando o recebimento de resíduos que não fossem os domésticos normais, não tratados.

A seguir foi estimada a quantidade de lixo exigindo sua eliminação na área, com base no crescimento e movimentos esperados da população.

Desta análise e da análise do levantamento dos terrenos de deposição de lixo, preparamos estimativas de duração das reservas de depósitos de lixo, existentes ou potenciais, correspondentes a uma continuação dos aterros sanitários e à implementação das outras alternativas que consideramos.

Finalmente, enviamos um questionário pelo correio, para as firmas da área, pedindo detalhes das suas soluções atuais para destino dos resíduos. Apoiamos esse levantamento em visitas por membros das equipes de projetos a algumas das maiores indús-

trias, sendo a British Steel um ótimo exemplo.

Também fizemos um levantamento das firmas que ofereciam serviços de disposição de resíduos sólidos na área e muitas delas foram visitadas.

A informação obtida desta maneira foi confrontada com os dados do levantamento principal. Verificamos que as anotações, mantidas pelos contratantes de resíduos industriais (com duas notáveis exceções) eram vagas e quase inúteis, a não ser quando a manipulação de resíduo era de notificação obrigatória. Como não era esse o caso da maior parte dos resíduos com que lidavam as firmas, a não ser a Thomas Black e a Redland Purle, isto

1 — Sistemas

Aterros Sanitários

Incineração (sem recuperação do calor)

Pulverização

Enfardamento de alta densidade sem cinto

Enfardamento de alta densidade cintado

Pirólise (baseada na instalação de Baltimore)

Incineração por instalação de projeto modular

Transporte rodoviário para aterros

Reciclagem e saneamento.

Consideramos os custos, a poluição e a reciclagem potencial disponível em cada método e a necessidade de terrenos para aterros de lixo, para disposição dos resíduos. Nossas conclusões sobre cada método são apresentadas no relatório, onde a situação e os números das instalações necessárias são dados em detalhes.

Neste artigo, resumimos a evidência apresentada mais completamente no relatório, e a usamos para os vários métodos de destinação dos resíduos, com uma série de critérios que o Conselho desejava considerar. Examinamos os resultados dos métodos alternativos, de acordo com cinco fatores principais:

Uso do espaço para aterro de lixo, poluição (da água), poluição (ambiental), flexibilidade e custo.

significa que é quase impossível verificar as respostas das indústrias sobre resíduos não tóxicos no Yorkshire do Sul.

Assim, fizemos confrontações das respostas onde isso era possível.

Estágio II — Avaliação de alternativas.

Dadas a informação básica e as previsões elaboradas durante o estágio I, a equipe de projeto da Unidade de Pesquisa Operacional avaliou quais dos métodos alternativos para destinação dos resíduos eram possíveis para a administração. A Unidade de Pesquisa Operacional avaliou o uso dos seguintes sistemas no Yorkshire do Sul:

2 — Uso do espaço para aterro de lixo

A densidade final do lixo doméstico num aterro de lixo é de aproximadamente 12 cwt por jar- da cúbica. Entretanto, num aterro sanitário, o manual de execução aconselha que cada camada de 6 pés de lixo de espessura deve ser recoberta de material inerte e que a área do aterro deve estar coberta à noite. Por isso, a densidade efetiva no depósito fica aproximadamente entre 8 a 9 cwt por jar- da cúbica. Portanto, cada tonelada de resíduo não tratado, num aterro sanitário requer 25 jardas cúbicas de espaço no aterro por cada tonelada recebida. Escolhemos a hipótese mais pessimista de 2,5 jardas cúbicas por tonelada para garantir uma margem extra de segurança ao projetar a vida do depósito. A administração de

aterros ainda não é uma ciência, mas é possível, com boa administração, num terreno ideal, reduzir isto a mais ou menos 2 jarda cúbica/t. Tendo isto em mente, a duração do aterro projetado dada no Estágio I deve

	jarda cúbica/t.
Exigências do lixo pulverizado	1,67
Exigências do lixo enfardado	1,33
Exigências do lixo incinerado	0,83

A redução de espaço obtida é, de modo geral, toscamente proporcional ao custo do método envolvido: os métodos de tratamento mais caros dão origem às maiores reduções de volume.

É claro que o espaço total disponível é de fundamental importância e a necessidade indica o método escolhido. Os vários levantamentos que fizemos, pelas autoridades responsáveis pela água e por Yorkshire do Sul, indicaram que há pelo menos possibilidade de utilização de aterro no Condado de oito a dez anos. Além disso, há muita probabilidade de aumento das reservas conhecidas em futuro próximo, logo que o segundo estágio do levantamento pelo Conselho dos terrenos para aterro esteja terminado. Mais ainda, o Departamento de Planejamento opinou que, com supervisão e instruções nas permissões planejadas, meio milhão de jardas cúbicas extras, por ano, de reaterro em locais de mineração, poderiam se tornar disponíveis para o Condado, para o propósito de aterro. Além disso, existem muitos terrenos dentro do Condado necessitando recuperação e para isso, aterro sanitário é um método viável.

A vista disso, acreditamos que reduzir o total de espaço requerido para aterro, como fator na escolha do método de destino, não é de grande importância. Há espaço suficiente para aterro que o Conselho pode adquirir, para permitir a implementação de qualquer método escolhido.

3 — Poluição da água

Os problemas do aterro sanitário de lixo doméstico são rela-

ser encarada como tendo uma margem de segurança de 10 a 20 por cento.

Métodos de tratamento podem reduzir essas exigências, como se segue:

cionados à poluição da água, como resultado da infiltração de água no aterro, que emerge como um percolado contaminado. Esses problemas podem ser minimizados pela seleção inicial de bons terrenos, apoiado por bom trabalho de preparação. Existe a crença generalizada de que outros métodos de aterramento reduzem esse risco, e consultamos tanto as autoridades de água de Yorkshire como a autoridade de água de Severn Trent sobre as consequências na poluição da água subterrânea após tratamento do lixo doméstico. Existe pouca evidência direta de experiências nesse campo (apesar de alguns estudos realizados nos Estados Unidos), e assim a informação apresentada nesta Seção representa necessariamente opinião e interpretação. Entretanto, devemos frisar que essas opiniões são sustentadas pelas Autoridades de Água e provavelmente representam as fontes mais bem informadas no momento sobre a questão.

Examinamos o grau em que cada método alternativo de tratamento pode reduzir os riscos de poluição da água.

1 — Incineração

Por muito tempo acreditou-se que resíduos incinerados eram mais seguros que resíduos não tratados, por reduzir o risco de poluição por material orgânico em decomposição. Entretanto, neste estudo, várias autoridades expressaram suas dúvidas sobre a segurança quanto aos resíduos incinerados. Sua dúvida repousa sobre a concentração de metais pesados e sais metálicos que

resultam dos resíduos incinerados. A Autoridade do Rio Severn-Trent em particular (após realizar alguns testes experimentais) se preocupa com este aspecto da poluição.

Ainda não está claro qual o resultado prático dessas dúvidas, mas talvez seja o de que encontrar terreno para resíduos incinerados é tão difícil quanto para resíduos não tratados ou pulverizados. Em particular, é improvável que a incineração aumente as possibilidades de aterros apresentadas pelas lavras de calcário e arenito.

2 — Pulverização

A opinião geral é de que a pulverização não reduz o risco de poluição da água subterrânea de maneira significativa, se comparada ao aterro sanitário. Acredita-se que resíduos pulverizados conduziram à poluição rápida de baixa concentração, se comparada com a lixiviação lenta e regular do aterro sanitário normal. A Autoridade da Água, entretanto, parece inclinada a permitir aterros de lixo doméstico pulverizado somente em terrenos onde também permitiriam aterros de resíduos não tratados.

3 — Enfardamento, pirólise etc.

Sobre os outros métodos de tratamento descritos neste relatório dispomos de menos dados ainda sobre os riscos de poluição da água subterrânea. No que se refere a enfardamento, quase todos estão esperando os resultados da nova estação de Glasgow e, no caso da pirólise, espera-se para logo os dados dos Estados Unidos. Entretanto, até o momento, como não há evidência em contrário, espera-se que as Autoridades da Água tomem uma linha de conduta bem cautelosa em relação às permissões para aterros e provavelmente dirão que esses métodos de tratamento não reduzem significativamente os riscos da poluição de água subterrânea.

Resumindo, no momento não há evidência de conclusões experimentais que as Autoridades da Água possam usar para desenvolver uma política sobre os efeitos dos métodos alternativos de tratamento sobre a poluição da água subterrânea.

Portanto, o mais seguro é adotar uma atitude cautelosa, encarando todos os tratamentos como similares, e confinar os depósitos a terrenos que em qualquer caso, possam ser considerados seguros para aterros sanitário.

4 — Poluição

(bem-estar e ambiente)

O aterro sanitário normalmente oferece as seguintes ameaças para o ambiente e o bem-estar:

a) Aborrecimentos:

Material levado pelo vento.
Moscas e vermes.
Odores.
Perigo para as crianças.

Potencialmente, esses problemas podem ser superados pelo uso de um código prático de operação. Por exemplo, material trazido pelo vento será sempre um problema, mas pode-se melhorar isso, escolhendo um terreno protegido do vento e usando cobertura tão rapidamente quanto possível. Problemas com moscas e vermes podem ser superados com coberturas e desinfecção, o problema do cheiro também é reduzido por cobertura. O perigo para as crianças pode ser minimizado por controle apropriado e cercas de segurança.

b) Dificuldades com a aparência do aterro.

c) Dificuldades originadas pelos veículos pesados que entram e saem do aterro.

A aparência do terreno depende muito da Administração e da provisão de muros, árvores etc.. A chegada de veículos pode ser reduzida pela existência de estações de transbordo nos Distritos e pela entrega de resíduos no

local por uns poucos veículos transportadores de grande capacidade, em vez de muitos veículos coletores.

Como os sistemas de tratamento podem minorar os efeitos sobre o ambiente?

1 — Incineração

A incineração reduz os resíduos a cinzas, facilitando o manuseio, além de que as cinzas podem ser usadas ou vendidas. Surgem menos problemas com materiais trazidos pelo vento, pestes e odores nos terrenos do aterro, embora haja alguma preocupação com a cinza levada pelo vento e sua aparência similar a um aterro de lixo, embora muito menor. Como metade dos resíduos sai pela chaminé como fumaça, as quantidades transportadas são muito menores e o problema de tráfego é muito reduzido. Logo, no aterro, a incineração traz muitos benefícios para a administração.

A instalação em si afetará o ambiente adjacente. Deverá haver uma construção grande com chaminé, o que apresenta a possibilidade de poluição do ar. Problemas de tráfego podem surgir no local, embora isso possa ser reduzido com o uso de estação de transbordo.

2 — Pulverização

A Pulverização (e compostagem) pode ajudar a reduzir os roedores e as moscas no aterro. Pode também melhorar a aparência do aterro, se for supervisionada apropriadamente. Entretanto, ainda haverá o problema do papel levado pelo vento. O perigo para as crianças será reduzido porque, por exemplo, recipientes como aerossóis que poderiam ser perigosos ou conter substâncias nocivas, seriam triturados. O número de veículos no aterro seria reduzido.

Entretanto, a instalação em si afetará o ambiente adjacente. Os pulverizadores são barulhentos e

haverá sempre uma fila de veículos coletores entrando e saindo, apesar do volume de tráfego ser diminuído pelo uso de estação de transbordo.

3 — Enfardamento de alta compactação (cintado ou não)

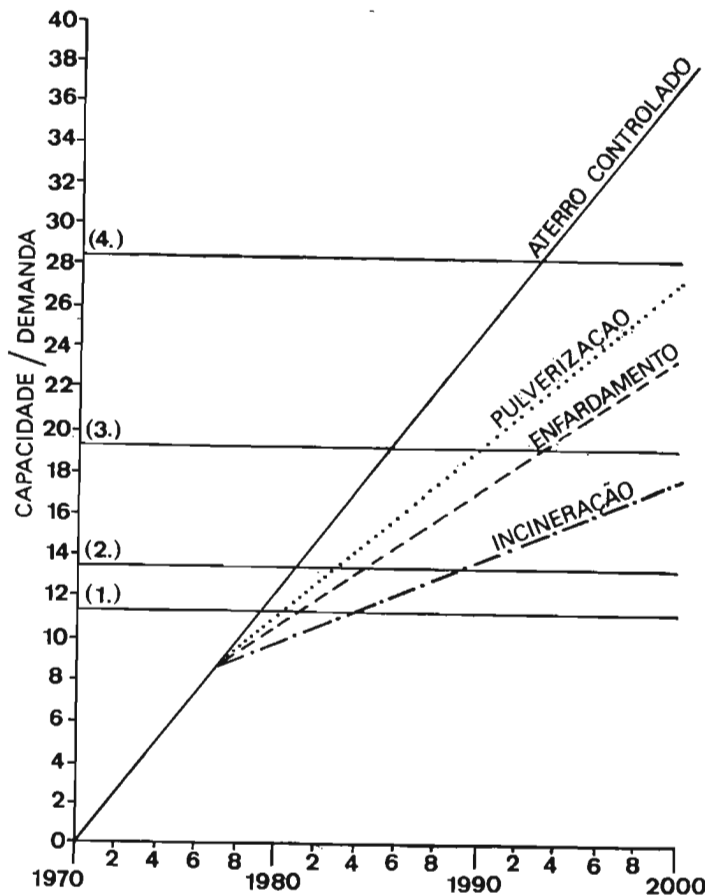
Tem sido proclamado nos Estados Unidos que o enfardamento elimina completamente os problemas de materiais trazidos pelo vento, odores e doenças. A administração de aterro certamente foi facilitada. Os fardos podem ser dispostos com tijolos e cobertos rapidamente. A aparência local é, portanto, asseada. Além disso, o tempo decorrido entre a compactação e a possibilidade de uso do terreno é um fato importante a ser considerado. Os fardos são transportados em trailers articulados com os quais pode-se obter custos de transporte razoáveis. Isso ajuda a diminuir o problema de tráfego.

A instalação em si não é tão perturbadora quanto um incinerador, mas ainda existirão o barulho e o problema do tráfego na vizinhança.

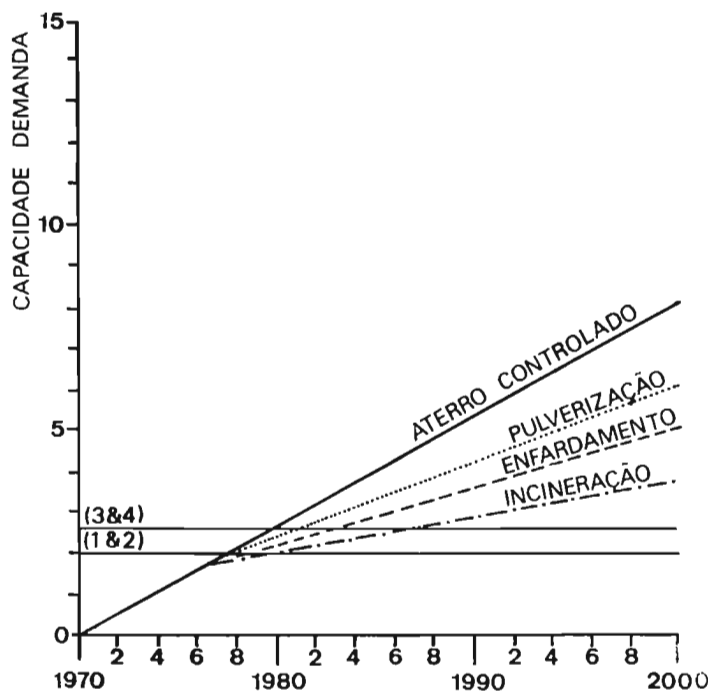
4 — Incineradores vizinhos

O uso de incineradores modulares para formar uma rede de pequenas instalações vizinhas tem várias vantagens para o bem-estar do ambiente. Primeiro, a instalação para este projeto necessita uma chaminé de apenas 30 pés (10 m) e não traz o estorvo de um incinerador grande. Segundo, pela incineração regional dos resíduos de cada parte de uma área é possível reduzir o número de veículos coletores que seriam congregados num único ponto, e portanto reduzir os problemas de tráfego. Os veículos de transporte de grande capacidade do incinerador ao ponto de descarga, pode então ser estruturado para chegar ao aterro de forma a manter, tanto quanto possível, descongestionados, e evitar o congestionamento de

DURAÇÃO PREVISTA PARA OS DEPÓSITOS — CONDADO



DURAÇÃO PREVISTA PARA OS DEPÓSITOS DISTRITO DE DONCASTER



veículos em volta do terreno. As vantagens, no terreno, da incineração acima mencionados não são afetadas pela mudança no sistema.

5 — Pirólise

O impacto da pirólise sobre o ambiente ainda não é conhecido. Pela evidência atual, é razoável esperar um impacto similar ao dos incineradores. Entretanto, não deve haver problemas tais como o das chaminés dos incineradores e como a redução de volume é maior, os problemas no aterro e transporte são menores.

6 — Transporte a longa distância

O transporte a longa distância transfere todos os problemas do aterro discutidos aqui para fora

do Condado. Restam os problemas de congestionamento de tráfego, junto à estação de transbordo.

7 — Flexibilidade

Nossa filosofia atual para a destinação dos resíduos salienta que a capacidade de métodos alternativos se ajustarem e absorverem mudanças eventuais nos fatores que afetam o destino deve ser tão considerada quanto o uso do espaço, a poluição etc.. Em particular, foi sugerido que métodos alternativos deveriam ser avaliados por sua flexibilidade em relação à cargas extras de tempo, quantidade e composição dos resíduos e fatores externos, tais como variação da taxa de juros e custos operacionais. Vamos examinar cada um desses fatores:

7.1 Alterações na produção de resíduos

Revimos os efeitos sobre os custos de tratamento por tonelada (nos custos totais de destino) de vários níveis de produção de resíduos. Se supusermos uma usina de 2 turnos, 600 toneladas por dia, esperamos uma capacidade de 550 toneladas por dia nesta usina (a capacidade extra é para permitir flutuações por perda de tempo na produção etc.).

Quais seriam os efeitos no custo por tonelada de uma queda de 10% (495 toneladas por dia) e 20% (440 toneladas por dia) na tonelagem que é processada na Usina no caso de: a) pulverizador; b) incinerador; c) enfardamento com cintamento; d) enfardamento sem cintamento.

Incineração (somente custo de tratamento)

Custo/t na base de 550 t/dia	£ 6,38
Custo/t na base de 495 t/dia	£ 6,95
Custo/t na base de 440 t/dia	£ 7,85

Pulverização (somente custo de tratamento)

Custo/t na base de 550 t/dia	£ 1,07
Custo/t na base de 495 t/dia	£ 1,15
Custo/t na base de 440 t/dia	£ 1,27

Enfardamento sem cinta (somente tratamento)

Custo/t na base de 550 t/dia	£ 2,25
Custo/t na base de 495 t/dia	£ 2,48
Custo/t na base de 440 t/dia	£ 2,27

Enfardamento cintado (somente de tratamento)

Custo/t na base de 550 t/dia	£ 1,67
Custo/t na base de 495 t/dia	£ 1,83
Custo/t na base de 440 t/dia	£ 2,02

Deste exercício podemos ver que sistemas que exigem altos investimentos, como incineradores, são muito sensíveis a quedas no processamento, que podem acontecer como resultado do aumento das operações realizadas pelos Conselhos dos Distritos ou por voluntários, ou por mudanças radicais no acondicionamento.

Se ocorrer um aumento repentino na produção de resíduos, todos os sistemas (exceto o aterro sanitário) serão vulneráveis. Entretanto, em sistemas em que não há aumento crítico no custo por tonelada, é economicamente plausível construir com certa capacidade sobressalente para reduzir esse risco.

7.2 Alteração na composição dos resíduos

A alteração na composição dos resíduos que mais comumente ocorre é talvez a diminuição do

papel nos resíduos como consequência da reciclagem. Os efeitos desta mudança nos vários sistemas de tratamento têm sido muito discutidos pela equipe de projeto com os funcionários do Conselho e com os fabricantes.

Uma queda no conteúdo de papel obviamente irá baixar o valor calorífico do resíduo e se esta redução for grande, afetará a eficiência da incineração, levando a um aumento nos custos. Um argumento oposto que nos foi apresentado por um fabricante de incineradores é de que o aumento provável dos plásticos mais do que compensa a diminuição de papel. Um argumento mais conveniente é de que no máximo 30% de papel contido nos resíduos pode ser recuperado e isto é insuficiente para causar problemas sérios para a incineração. Gostaríamos de dispor de mais dados sobre esta questão, mas poucos estudos foram feitos até agora. Questões de tecnologia, como esta, provavelmente

são melhor solucionadas pelo funcionário responsável.

Uma queda no conteúdo de material têxtil e de papel pode afetar a auto-sustentação da Usina de enfardamento sem cinta. Depois de certo ponto, torna-se impossível manter a forma do fardo após a compressão. Até a construção de Glasgow ter algum tempo de funcionamento, não sabemos quantas vezes a composição requerida não poderá ser obtida satisfatoriamente nas condições britânicas.

8 — Alterações financeiras

Observamos os efeitos de duas outras possíveis variações: nas taxas e nos custos operacionais.

a) Variações da taxa de juros

Um aumento na taxa de juros aumenta o custo do capital para a construção de usina de tratamento. Quanto mais alta for a quota de reposição de capital de custo anual em relação aos custos operacionais, pior o efeito sobre o sistema. Portanto, os custos de incineração são mais relacionados às despesas com encargos de empréstimos que os custos dos sistemas de pulverização ou de aterro sanitário. Em termos reais, é claro que a inflação reduz a taxa nominal de juros a valor muito mais baixo que da taxa real. Isto porque o pagamento anual de \$ 10.000 é o mesmo pagamento anual de £ 10.000 tanto em 1975 como em 1985, mas o primeiro pagamento é em libra de 1975 e o segundo em libra de 1985 e, pela aplicação da inflação, sabemos que uma libra vale mais hoje do que vai valer amanhã.

Portanto, temos que considerar o fato de que, durante a operação, os custos vão aumentar com inflação (custos de mão-de-obra, combustível etc.) e a porção de reposição de capital, como custo anual, irá se tornando relativamente, menos e menos importante com o passar do tempo.

b) Variações nos custos operacionais

Os custos que mais afetam os sistemas, além dos custos de juros são:

Custos de mão-de-obra
Despesas gerais
Custos de carreto
Custos de aterro
Custos de combustível etc., na usina

Cada sistema incorre em diferentes proporções de cada custo, e portanto um aumento em qualquer um dos custos, em relação aos outros, vai alterar o custo total de cada sistema de uma maneira diferente em relação às outras alternativas disponíveis. Portanto, para escolher entre os sistemas, é necessário fazer suposição sobre como todos esses custos vão se modificar em relação a cada outro. Nos nossos cálculos, fizemos a hipótese de que todas as categorias permanecerão estáveis em relação às outras. Entretanto, o efeito de variações diferentes pode facilmente ser encontrado, quando

necessário. Por exemplo, um aumento nos custos de carreto irá criar a elevação de custos de sistemas tais como aterros sanitários ou pulverização, em relação aos custos de outros sistemas mais eficientes na redução do volume dos resíduos a serem transportados, como por exemplo, incineração ou pirólise.

9 — Custo

Fundamentalmente, o custo total de cada sistema repousa sobre a escolha do método de destino. Nesta seção, observamos o custo total de cada sistema alternativo examinado. Aqui, daremos um resumo.

Para se ter uma base com a qual trabalhar, primeiro apresentamos os custos de se continuar com o destino dos resíduos, i.é, aterro sanitário perto de Sheffield, estação de transbordo de Milhouses e o Incinerador da Bernard Road, operando em Sheffield.

Finalmente, lembramos que o objetivo deste relatório foi o de prover um conjunto de evidências, do qual o Conselho do Condado do Yorkshire do Sul possa tomar uma decisão sobre a melhor estratégia de uso de resíduos, a longo prazo, na sua área. Não recomendamos nenhum sistema, cuidamos de tratar tão objetivamente quanto possível as vantagens e desvantagens de cada um.

Se há alguma recomendação a fazer, é a de que um sistema misto, feito conjuntamente com as previsões da indústria local vai provavelmente mostrar a resposta lógica para as necessidades particulares do Condado.



URBEL S. A. - Usinas Reunidas para Beneficiamento de Lixo

Avenida Dr. Ricardo Medina Filho, 665 — Telefone: 261-3078 — São Paulo

Rua Verbo Divino, 1907 — Granja Julieta — Fone: 247-8894 — São Paulo

(Sucessora da Pavi-Obras S.A. — Engenharia e Comércio)

- Coleta do lixo domiciliar hospitalar industrial da Reg. Vila Mariana SP.
- Fabricante e montadora dos já famosos coletores - compactadores Sital-PPT
- Representante exclusiva para América Latina do sistema romano de reciclagem
- Representante exclusiva do sistema de trituração e compostagem de lixo — Gondard-Francesa
- Projetos completos de coleta e destinação final — consultem-nos



Tal sistema incluiria o uso de terrenos para aterro sanitário e para a estação de tratamento, por áreas específicas ou por resíduos específicos (possivelmente em conjunto com o setor privado).

O Yorkshire do Sul está em posição oportuna no sentido de que existem terrenos disponíveis para aterros em quantidade suficiente para deixá-lo à vontade para desenvolver seus sistemas gradualmente, em resposta à demanda e às mudanças tecnológicas, em vez de ser forçado, por falta de espaço, a tomar agora uma decisão final e irreversível.

TABELA 1 — Custos anuais da configuração atual

	1974	1986	2001
Destino	585,000	950,000	1,015,000
Coleta	3,393,000	3,920,000	4,963,000
Total	3,978,000	4,870,000	5,983,000

Podemos comparar esses custos anuais com os custos anuais de outros métodos sugeridos consultando a tabela 2.

TABELA 2 — Custos anuais dos métodos alternativos

Coleta tratamento transporte aterro total inc. coleta custo total de disposição:

Incineração

1974	3,399,309	3,837,184	90,844	60,268	7,387,605	3,988,296
1986	3,897,916	3,877,952	94,744	64,220	7,934,832	4,036,916
2001	4,601,076	3,921,008	144,404	69,472	8,735,960	4,134,884

Pulverização

1974	3,403,240	1,085,708	120,224	133,848	4,743,020	1,339,780
1986	3,895,950	1,051,752	135,928	147,160	5,230,790	1,334,840
2001	4,612,084	1,125,852	188,344	158,288	6,084,568	1,472,484

Enfardamento sem cinta

1974	3,399,304	2,045,316	161,304	130,104	5,736,028	2,336,724
1986	3,897,916	2,068,820	172,224	144,092	5,736,028	2,385,136
2001	4,601,076	2,108,184	259,064	152,516	7,129,840	2,519,764

Enfardamento com cinta

1974	3,403,240	1,640,236	143,312	130,104	5,316,892	1,913,652
1986	3,895,950	1,656,512	159,640	143,000	5,855,102	1,959,152
2001	4,612,084	1,688,284	223,600	153,816	6,677,784	2,065,700

Pirólise

1974	3,399,304	4,037,202	76,544	63,180	7,576,048	4,176,744
1986	3,897,916	4,101,240	84,760	67,288	8,151,204	4,253,288
2001	4,601,026	4,171,908	131,456	72,904	8,977,344	4,376,268

Incineradores modulares

1974	3,399,304	3,212,664	79,976	63,180	6,755,124	3,355,820
1986	3,897,916	3,415,464	101,296	67,288	7,481,964	3,584,048
2001	4,601,076	3,661,694	131,456	72,904	8,467,130	3,866,054

Muitas pessoas poderão achar a comparação mais fácil de ser feita se houver apresentação de custos/tonelada, por isso fizemos a tabela 3, que apresenta os dados dessa maneira.

TABELA 3 — Custos/tonelada nos diferentes métodos

	1974	1986	2001
Aterro sanitário	1.15p	1.79p	1.73p
Incineração	7.83	7.43	7.03
Pulverização	2.63	2.46	2.50
Enfardamento sem cinta	4.59	4.39	4.28
Enfardamento com cinta	3.76	3.61	3.51
Pirólise	8.20	7.83	7.44
Incineradores modulares	6.58	6.58	6.58

Caminhões

FNM

180/210

FIAT

130

Alfa

2300

KOMATSU

EMPILHADEIRAS

FINANCIAMENTO

TOTAL

DINASA

O Revendedor

MATRIZ: R. INDEPENDÊNCIA, 1032

PBX 274-2044

FILIAL: R. 25 DE JANEIRO, 131

PBX 227-9622

Nenhum destes custos inclui qualquer crédito pelos produtos recuperados. Especificamente, aterro sanitário não inclui crédito pela terra recuperada, os possíveis ganhos da geração de vapor pela incineração e os créditos pela venda de produtos da pirólise não são incluídos. O componente de juros em confecção com o custo de cada método é o grau de gasto exigido com capital. A tabela 4 apresenta esses dados de uma forma facilmente utilizável.

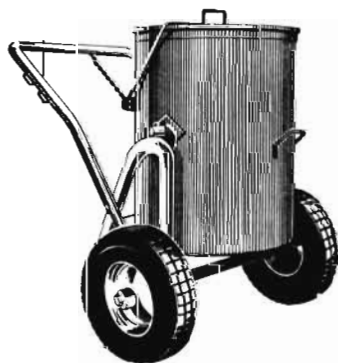
TABELA 4 — Necessidade de gasto de capital

	Inst. principal	Est. trabordo	Total
Incineração (4 novas inst.)	13,800,000	170,000	13,970,000
Pulverização (5 novas inst.)	1,100,000	100,000	1,200,000
Enfardamento simples	5,200,000	170,000	5,370,000
Enfardamento cintado	3,900,000	100,000	4,000 000
Pirólise	13,550,000	170,000	13,720,000
Incineradores modulares			
1974	11,280 000	170,000	11,450,000
1986	12,140,000	170,000	12,310,000
2001	13,200,000	170,000	13,370 000

N. B. Não incluimos o custo de aquisição de terra para aterro. O modelo supõe que a terra é alugada e o aluguel é incluído no custo do aterro.

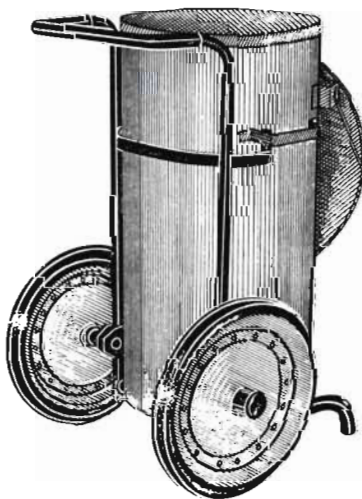
CARRINHOS “PONTAL”

PARA LIMPEZA PÚBLICA

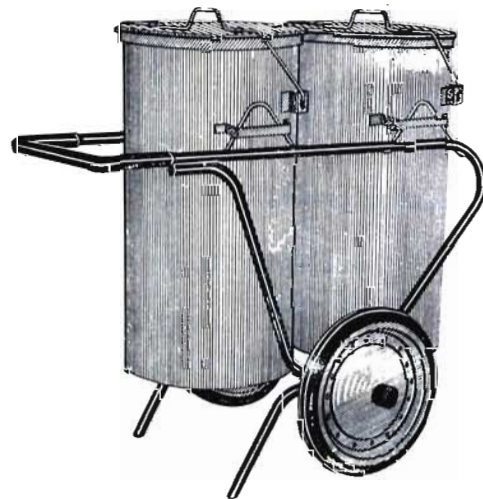


MOD. PREFEITURA

100 litros de capacidade. Para vias públicas em geral.



MODELO SIMPLEX
95 litros de capacidade para vias públicas de denso movimento.



MODELO DUPLEX
180 litros capacidade total. Para parques, jardins e vias públicas em geral.

PEÇA MAIORES DETALHES, SEM COMPROMISSO

PONTAL MATERIAL RODANTE S/A. — Rua Campante n.º 205 Vila Carioca, CEP 04224 — Caixa Postal 8333

Fones: 274-7822 e 274-5903 - SÃO PAULO - SP

ATERROS – PROJETO BASEADO EM INVESTIGAÇÃO HIDROGEOLÓGICA.

ATERROS — Projeto baseado em investigação hidrogeológica.

Informações gerais para referência do encarregado John F. Lenard, PE e Karl Acimovic.

Reproduzido de Waste Age — de Outubro de 1975 — Vol. 6 — n.º 10.

A investigação hidrogeológica em si mesmo não é um conceito novo; entretanto, sua aplicação a aterros sanitários tomou um novo significado nos últimos anos, em todas as cidades do país. A preocupação atual com um ambiente adequado e não contaminado torna necessário explorar as condições hidrográficas e subterrâneas de um terreno, onde já exista ou se pretenda fazer um aterro, para prover o equilíbrio ecológico na área. Este artigo se refere principalmente a áreas onde a precipitação excede 5 a 10 polegadas (125 a 250 mm) por ano e, como consequência, a percolação torna-se um problema. As condições descritas neste artigo referem-se a Nova Inglaterra, mas podem facilmente ser adequadas a outras partes do país onde exista problema do líquido percolado.

A preparação de uma carta de curvas de nível mostrando as características topográficas e a localização geral do terreno é o primeiro passo da investigação. Um levantamento topográfico de um sítio pequeno, de até 20 acres, pode normalmente ser feita no campo por uma equipe de levantamento topográfico. Em terrenos maiores, será necessário um vôo com os controles horizontal e vertical previamente dispostos pela equipe topográfica. Encontrou-se que em áreas, existentes ou propostas, com inclinação entre 5 e 15%, a equidistância das curvas de nível de 5 pés (1,5 m) é a melhor para o plane-

jamento e o projeto. Áreas com inclinação menor que 5% deverão ter distâncias das curvas de nível de pelo menos 2 pés (60 cm), e áreas com inclinação maior que 15% devem ser planejadas adequadamente. Um plano de localização geral, mostrando pelo menos 1.000 pés (300 m) da zona vizinha ao aterro deve ser preparado juntamente com a carta de curvas de nível. O plano deve mostrar todos os edifícios relevantes, poços, córregos, lagos, alagados, especialmente os que são diretamente afetados pelo movimento do percolado proveniente do aterro.

Com uso dos planos de situação geral e topográfica pode-se localizar os pontos potenciais da exploração subterrânea. São escolhidos locais para orifícios-testes, que interceptam ou põem à prova um hipotético modelo de fluxo de água subterrânea, com base nas informações disponíveis, tais como: altitude do leito rochoso, localização das camadas de água, tipos de solo etc. À medida que a exploração prossegue e vai se conseguindo evidências, o número e a localização dos orifícios-testes podem ser alterados.

Dependendo do tipo de sobrecarga material, a exploração deve se processar por métodos diferentes. Nas áreas de terras altas da Nova Inglaterra, onde o solo geralmente é de argila de origem glacial, com seixos, e onde o leito rochoso é próximo da

superfície da terra uma escavadeira, capaz de escavar até 20 pés (6 m) de profundidade foi considerada a mais apropriada. Os seixos grandes presentes neste material tornam a exploração por perfuração desajeitada e dispendiosa. A vantagem da escavadeira nestas áreas é que torna possível uma inspeção visual da espessura e dos tipos de camadas do solo, o que permite uma exploração mais acurada que simplesmente tomar amostras a intervalos regulares. Onde o leito rochoso estiver a mais de 20 pés (6 m) de profundidade ou o terreno for localizado em depósitos estratificados, testes de perfuração devem ser usados como métodos de exploração.

Quando for necessário investigar propriedades adjacentes, em particular as localizadas em pontos mais baixos que o aterro, a perfuração é preferível, já que causa um dano mínimo à propriedade, quando comparada à escavadeira.

Na maioria dos casos, o uso de equipamento de perfuração durante o processo de exploração é necessário para obtenção de amostras do leito rochoso em pontos de possíveis fluxos de percolado. Com qualquer um dos processos consegue-se amostras do solo e profundidade aproximada do lençol de água são determinadas (tanto pelas amostras úmidas conseguidas pelos instrumentos de perfuração, como pelo orifício-teste feito pela esca-

vadeira), a profundidade do leito rochoso é estabelecida e os pontos de poços são colocados sob tantos orifícios-testes quanto for possível.

Após reunir toda informação de campo possível, as localizações dos orifícios-testes e suas altitudes são determinadas por uma equipe de levantamento topográfico. Secam-se as amostras de solo e uma análise de peneira é realizada em laboratório de solos. Um corte com a descrição dos estratos, as altitudes exatas e os diagramas em escala é agora preparado. Com isto, determina-se o tamanho médio do grão e o coeficiente médio de umidade e, assim, a condutividade hidráulica de cada amostra pode ser calculada. Pela verificação contínua dos poços, os níveis das camadas de água e as velocidades de fluxo são determinados e usados na preparação de um mapa de curvas de nível da água subterrânea, além dos perímetros dos alagados, correntes, poços ou rios. Amostras são analisadas para determinar a robustez, a orientação e a inclinação das formações rochosas. O ângulo de inclinação com o plano horizontal é importante, já que o fluxo do percolado, entrando nestas juntas, pode ser carregado por grandes distâncias se o ângulo for pequeno. Esse mapa, preparado para a cidade de Columbia, Conecticut, está reproduzido na figura n.º 1.

Agora deve ser analisada outra informação, necessária para determinar todo o impacto da operação de aterro, no terreno existente ou escolhido. As marcas de precipitação são usadas para determinar o efeito da chuva na porcentagem de decomposição do lixo e a infiltração total que leva o percolado e transporte dos materiais solúveis até as camadas subterrâneas de água, após o lixo ter atingido sua capacidade (ou estar saturado). Delineadas as áreas da bacia, uma previsão anual das água pode

ser estabelecida para a área vizinha do aterro, na qual a vazão da água, superficial e da profunda, e a evaporação podem ser estimadas. Alagados, córregos e poças devem ser examinados, já que representam pontos potenciais de descarga para o refluxo de água subterrânea. Os fatores de diluição são calculados tanto pelas medições registradas da corrente ou pelo cálculo do menor fluxo médio anual dos córregos vizinhos. Se for aparecer efeito de deterioração do aterro, estes fatores refletirão a degradação da qualidade da água em vários pontos. Para exame posterior da qualidade da água em terreno onde está se realizando um aterro, deve-se tomar amostras durante a investigação e analisá-las em laboratórios. Se material de percolação estiver presente em grandes quantidades, o projeto deve considerar métodos para corrigir esta situação e fazer o fluxo de material de lixiviação baixar para um nível aceitável.

A escolha de um local para disposição de lixo, dentro do terreno, agora deve considerar os padrões mínimos estabelecidos pelo Estado ou outras agências reguladoras, além da evidência acumulada durante a investigação. Se as condições de uma operação em andamento forem consideradas deficientes, devem-se tomar medidas corretivas. Drenagem e inclinação corretas devem ser estabelecidas, tanto para as áreas existentes como para as futuras. Isto é necessário para desviar o fluxo das águas superficiais da área do lixo e manter a infiltração num mínimo. Sangradouros de barragem e canais podem ser necessários para interceptar e desviar o fluxo de águas subterrâneas, que de outra maneira causariam infiltração no aterro, causando a produção de percolado. Entradas devem ser projetadas para facilitar o movimento desembaraçado, tanto dos carros como dos caminhões coletores de lixo. Duas áreas devem

ser separadas em adição ao do lixo diário que é trazido. Depósitos para varreduras, ciscos e outros resíduos de limpeza de chão (e em alguns casos, resíduos de demolição) podem se localizar separadamente numa área inaproveitável para resíduos putrescíveis. Incorporá-los à operação regular de aterro resultaria em espaços vazios, o que produziria compactação insuficiente. Uma área para estocagem temporária deve ser separada, numa localização bem acessível, junto da estrada de entrada para ferro velho, pneus, vidros e todos os outros itens que podem ser trazidos para estações de reciclagem, quando uma quantidade suficiente de cada produto for coletada. Estes e outros itens devem ser claramente explicitados numa lista de itens recomendados para a construção e depois mostrados num plano do terreno do aterro com as medidas necessárias para facilitar a implementação futura de cada item. O estágio final do projeto deverá considerar um procedimento operacional que possa ser seguido em ordem cronológica, enquanto as recomendações do engenheiro são executadas.

O objetivo final do projeto e da investigação hidrogeológica é preparar um plano de operação que possa ser executado por aqueles não familiarizados com os aspectos científicos e de engenharia dos problemas de percolação do chorume produzido pela operação de aterro. Portanto, os terrenos devem ser definidos de maneira que os que executam o projeto possam entendê-lo, particularmente no caso de pequenas comunidades que não possuem departamento de engenharia. Portanto, com a preparação adequada, uma operação de aterro demonstrará ser aceitável num terreno bem escolhido, tanto do ponto de vista ecológico, como do estético. Apesar da lixiviação ser inevitável, pode ser mantida num nível mínimo, aceitável a todas as formas de vida.

OS REVENDEDORES CHRYSLER
TAMBÉM TOPAM QUALQUER PARADA.

TOPA A PARADA DO POSTO
SEM PARAR DE DAR LÚCRO.

NOVO DODGE 400 DIESEL. O CAMINHÃO QUE TOPA QUALQUER PARADA NA RUA.

TOPA A PARADA DA CARGA
SEM SENTIR O PESO NAS COSTAS.

O novo Dodge 400 Diesel é um caminhão desenhado para você ganhar dinheiro no pior lugar para isso: o trânsito de cidades. É um caminhão que estaciona onde os outros não conseguem, e que se livra fácil do trânsito difícil.

É um caminhão que arranca nas mais incríveis ladeiras. É também um caminhão que topa a parada do posto, sem parar de dar lucros.

Tudo isso, porque o novo Dodge 400 Diesel é o resultado de um casamento bem sucedido: a robusta mecânica Chrysler, com a comprovada qualidade e economia do motor Diesel Perkins.

Conheça o torque, a excelente manobrabilidade e o conforto do Dodge 400 Diesel, num Revendedor Chrysler.

E descubra como é fácil você topa qualquer parada na rua com o novo Dodge 400 Diesel.

TOPA O TRÂNSITO QUE É UMA PARADA.

NOVO DODGE 400 DIESEL O CAMINHÃO DA CIDADE. *Caminhões Dodge*



CHRYSLER
do BRASIL

ATÉ ONDE SÃO BEM SUCEDIDOS OS SISTEMAS DE COLETA COM SEPARAÇÃO DOMICILIAR COM VISTAS À RECICLAGEM

Por NYE HERON,
Editor-Colaborador

Esta é a segunda parte, de uma série de duas sobre reciclagem. Ela examina a possibilidade de separação dos resíduos domiciliares antes de sua apresentação à coleta.

A primeira parte descreveu os centros de coletas especiais que foram implantados por ativistas da reciclagem, em várias comunidades pelo país afora. Esses programas dependem fundamentalmente da colaboração dos moradores no sentido de levar os materiais recicláveis a um local pré-determinado.

O presente descreve ensaios, realizado em um dado percurso de coleta, de remoção separada de resíduos recicláveis selecionados do domicílio. Serão analisadas as tentativas públicas e particulares de coletas com separação ou seletivas.

O número de experiência de coleta com separação de resíduos domiciliares recicláveis na fonte está aumentando, a despeito da evidência de que esses programas envolvem um alto custo por tonelada removida, e de que são capazes de desviar apenas uma pequena porção da corrente de despejos sólidos. Uma boa parte do entusiasmo por esses programas é proveniente do desejo do público em geral de empenhar-se na proteção do ambiente e na preservação de recursos. Outra causa importante dessa onda é uma preocupação nacional — talvez injustificada — quanto à disponibilidade futura de locais apropriados para aterros sanitários, o que leva a população a procurar meios de desviar partes do fluxo desses despejos antes da disposição final.

Em 1968, um programa piloto de coleta separada foi implantado em Madison, Wisc. Por volta de 1972, esse projeto tinha-se expandido ao ponto de os jornais serem coletados separadamente em toda a cidade, chegando a uma média mensal de 240 toneladas de papel.

Esses esforços com vistas à reciclagem, começaram a atrair a atenção mais ampla em 1970. Mais de cem programas foram lançados, a maioria nos últimos cinco anos.

Esse desenvolvimento repentino chamou a atenção da E.P.A. — Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, que assinou contrato com a SCS Engineers, Inc. Long Beach, Calif., para a realização de uma pesquisa sobre os projetos de coleta separada. Em seu recente relatório, a empresa apresenta os resultados de 22 casos estudados, efetuando uma análise sob as duas formas de enfoque ou abordagem predominantes. Eles fornecem valiosos informes sobre três pontos fundamentais que podem determinar o sucesso dessas iniciativas — relações públicas, o problema dos catadores e a preparação do material.

Relações Públicas

Nenhum programa de coleta separada pode ter sucesso sem

o apoio decisivo e individual dos moradores.

Foram realizados diversos estudos com referência a atitude dos moradores relativamente à coleta separada. Os seguintes exemplos foram tirados de pesquisas locais e nacionais:

- “Consultados se eles estavam inclinados a separar seu próprio lixo em papel reciclável, latas e garrafas, 82 por cento responderam sim”.

- Uma consulta que abrangeu todo o país mostrou que 71 por cento dos que responderam estavam dispostos a separar e poupar jornais velhos para a reciclagem, enquanto que 55 por cento desejavam colaborar no sentido de selecionar o lixo no domicílio, para facilitar a reciclagem.

- “Antes de implantar o programa na área selecionada da Cidade de Nova York, 20 por cento dos moradores demonstraram desejo de participar. O coeficiente médio de participação obtido no início foi, entretanto, de dois por cento.”

O último exemplo se aplica bem a todos os casos estudados. O coeficiente médio de participação foi inferior a 40 por cento,

demonstrando que há, obviamente, uma boa distância entre boas intenções e a ação.

TABELA 1 — Localidades em que fizeram estudos sobre coleta separada

Tipo/local dos casos estudados	Materiais coletados separadamente	
	Papel	Vidro/metal
Veículo coletor distinto		
● Bedford, Mass.	x	x
● Bowie, Md.	x	x
● Briarcliff Manor, N. Y.	x	
● Cincinnati, O.	x	
● Dallas, Tex.	x	
● Ft. Worth, Tex.	x	
● Great Neck, N. Y.	x	
● Green Bay, Wisc.	x	x
● Greenbelt, Md.	x	
● Hempstead, N. Y.	x	
● Marblehead, Mass.	x	x
● Newton, Mass.	x	
● Reston, Va.	x	
● Tuscon, Ariz.	x	x
● University Park, Tex.	x	
● Villa Park, Ill.	x	
● West Hartford, Conn.	x	
Seleção posterior		
● Chicago	x	
● Madison, Wisc.	x	
● New York, N. Y.	x	
● San Francisco, Calif.	x	
● Sheboygan, Wisc.	x	

É necessária, portanto, uma eficiente campanha de relações públicas, tanto no lançamento como durante o desenrolar do programa.

O programa deve ser anunciado com pelo menos um mês de antecedência e deve apresentar uma descrição sucinta das metas pretendidas, uma exposição de motivos e apresentar o horário das coletas. Comunicados devem ser tornados públicos continuamente, através dos meios de comunicação da localidade e das organizações cívicas e de prestação de serviços. Nos casos analisados, o interesse demonstrado por esses grupos locais se transformou em importante fa-

tor para manter os custos iniciais previstos de 10 centavos por recipiente.

A importância da publicidade é comprovada pela experiência com o "Queens Sanitation District 67", na cidade de Nova York. Com ampla publicidade coletaram-se 22 toneladas de jornal no primeiro mês do programa, mas no sexto mês, quando havia cessado a publicidade, essa quantia declinara para apenas três toneladas. Os responsáveis pela pesquisa confirmaram que em outras áreas da cidade a participação respondeu aos panfletos de apelo iniciais, mas que em seguida, o interesse foi diminuindo.

Problema dos Catadores

Na avaliação da viabilidade de um programa de coleta separada, a ausência ou a presença da atividade dos catadores pode ser decisiva.

A gravidade deste problema flutua de acordo com as condições do mercado. Cincinnati iniciou um programa de coleta separada de jornais em uma época em que o papel usado chegava a \$ 14,20 por tonelada. Os comerciantes do produto acusaram um aumento 100 por cento no abastecimento, contudo os caminhões da Prefeitura foram responsáveis por apenas 25 por cento desse aumento. A municipalidade não dispunha de meios para evitar a concorrência, uma vez que os catadores eram licenciados e autorizados legalmente a coletar o jornal a domicílio.

Em Chicago, uma área piloto, de três mil residências, produziu apenas 15 toneladas de papel separado, em um período de três meses, no decorrer dos quais, uma pesquisa realizada pela Prefeitura, mostrou que a participação pública estava atingindo a marca dos 75 por cento. Os funcionários da municipalidade não ficaram muito preocupados com o desaparecimento de tamanha quantidade de jornal, pois a finalidade do programa não era obter renda, mas reduzir o volume de lixo encaminhado aos incineradores municipais.

O programa de Hempstead nos dá o melhor exemplo de como os preços de mercado afetam a atividade dos catadores. Quando se iniciou o programa vendia-se jornal a nove dólares a tonelada, e não havia esse tipo de atividade. Quando os preços atingiram a US\$ 17 a tonelada, Hempstead deixou de recolher 40 por cento do papel. Para combater esse problema, lançou-se mão de dispositivos legais já disponíveis. Os inspetores sanitários foram incumbidos de patrulhar as áreas mais atingidas, ainda de madrugada, e durante o primeiro mês expediram sete intimações e os

contraventores tiveram que pagar multas de até US\$ 250. Essa penalidade resultou em uma significativa queda na catação.

Quase todos os programas podem esperar por concorrência de catadores. Uma lei anticatação

seria, portanto, necessária para possibilitar um controle legal de tal atividade. Os responsáveis pelos programas, entretanto, devem considerar o custo de uma fiscalização para que se faça cumprir tal medida.

TABELA 2 — COLETA SEPARADA PELA MUNICIPALIDADE
Sumário de mão-de-obra e dos equipamentos utilizados

Localidades	Número de Veículos	Descrição do veículo capacidade em jardas cúbicas)	Guarnição	Material coletado*
Bowie, Md.	1	20	3	M
	1	2 1/2 t. aberto	3	V
Cincinnati, O.	6	16	2	P
Dallas, Tex.	9	20	2	J
Forth Worth, Tex.	2	20	3	P
Great Neck, N. Y.	1	Basculante	3	J
	2	Jeep	2	J
Green Bay, Wisc.	5	16	3	V, M, J
Greenbelt, Md.	1	16	3	P
	1	1 1/2 t. aberto	2	P
Hempstead, N. Y.	6	20	3	J
Marblehead, Mass.	2	16	3	V, M, P
Newton, Mass.	1	16	3	J
University Park, Tex.	1	10	3	P
	4	28	3	P
West Hartford, Conn.	2	20	3	J
Média (só compactadores)		18,6	2,8	

+ Compactadores de carregamento traseiro, * V — Vidro P — Papel misturado exceto onde indicado M — Metal J — Só jornal

Preparação do material para a coleta

A preparação do jornal velho ou de miscelânea de papel usado, resume-se em amarrá-los com barbante ou acondicioná-los em sacos de papel, cuidando para que estejam livres de "contaminantes", isto é, impurezas. O teor de impurezas é função de uso previsto para o papel. Se ele é destinado a produção de papel de imprensa, são considerados contaminadores todo papel que não seja jornal velho. Entretanto, se o uso final for papelão, folhas para isolamento ou forração, quase todas as formas de papel são aceitáveis, desde que não revestidas.

É necessário empacotá-los para se evitar o espalhamento e facilitar o manuseio. Estudos realizados em Fort Worth, Texas, mostraram que o tempo gasto para carregar papel solto é duas a três vezes maior do que o utilizado para carregar papel empacotado.

Um representante de uma empresa coletora que atende setores do Condado de São Mateo, California, apontou desvantagens do uso de sacos descartáveis para fins de acondicionar papel. Ele tende a sair dos sacos, se não estiverem firmemente apertado e esses frequentemente se rasgam durante a operação. Por esse motivo, deve-se incentivar o enfiamento com barbante.



PRODESAN

PROGRESSO E DESENVOLVIMENTO DE SANTOS S. A.



A limpeza das praias

de Santos é feita pela

PRODESAN S. A.

SANTOS

TABELA 3 — COLETA SEPARADA POR PARTICULARES
Sumário de mão-de-obra e dos equipamentos utilizados

Localidades	Número de veículos	Descrição do veículo	Guarnição	Material coletado *
Bedford, Mass.	1	6 x 6 aberto	3	V, M, P
Briaclyff Manor, N. Y.	1	5 t. aberto	3	J
Reston, Va.	2	20 jardas cúbicas	4	J
Tucson, Ariz.	2	Caminhão Fechado	1	
		Padrão	4	M, P
Vila Park, III	1	Caminhão Fechado de	—	
		3 1/2 toneladas	3,0	P

* V — Vidro
M — Metal

J — papel de jornal somente
P — papel misturado

A preparação do vidro para a coleta compreende sua limpeza, seleção, remoção dos "contaminantes" e estocagem. A separação por cor é normalmente uma necessidade, pois ela restringe as possibilidades de reaproveitamento. A "contaminação" é normalmente limitada aos anéis de alumínio do gargalo ou a tampas de metal de alguns recipientes. Se eles entrarem no processo de produção de vidro, podem provocar variações de cor ou reduzir a resistência final do produto.

Embora os recipientes separados de alumínio alcancem um preço mais alto do que os de lata ou bimetals, a pequena quantidade que aparece no lixo não justifica esta separação. A preparação de metais consiste de limpeza, remoção de etiquetas e prensagem.

O relatório tem seqüência pela análise das duas principais formas de coleta dos resíduos sólidos domésticos separados.

Método do Veículo Coletor Distinto

Como o próprio nome diz, este método compreende o uso de caminhões e guarnições diferentes para coletar materiais recicláveis. Foram estudados dezessete programas deste tipo (Tabela 1). O tamanho da população das localidades estudadas variou bastante de menos de

25.000 a quase 850.000 habitantes. Das cinco cidades com população acima de 100.000, somente Cincinnati e Hempstead prestavam serviços a uma maioria da população. Os programas realizados em Dallas, Fort Worth e Tucson foram operados apenas em áreas-piloto.

Todos os programas com veículo coletor distinto coletaram jornal. Sete programas coletaram também outros tipos de papel usado, mas o jornal ainda era a maior parte do volume total. Em Fort Worth, por exemplo, estimou-se que o jornal foi responsável por 80 por cento de todo o papel coletado. Cinco por cento das localidades em estudo também coletaram vidro ou metal.

Das 17 localidades em estudo, 11 foram operadas pelas autoridades municipais, uma por uma companhia particular, e as outras por grupos de cidadãos e negociantes de papel. O relatório sugere que as operações não realizadas pelas municipalidades melhor se ajustam às cidades de até 20.000 habitantes, pois os requisitos de equipamento e mão-de-obra serão mais razoáveis.

Custos Iniciais

Os custos iniciais, incluindo despesas de publicidade, foram desprezíveis em todos os casos.

Entre os coletores particulares, todos os veículos foram adquiridos antes da introdução do esquema de coleta separada. Os motoristas ou eram proprietários ou empregados em tempo integral. Os coletores eram contratados em tempo parcial conforme fosse necessário.

Os custos municipais iniciais foram igualmente baixos. Foi necessário contratar pessoal extra apenas em duas localidades, onde os coletores em tempo parcial suplementaram as guarnições normais. Em apenas um caso, em West Hartford, foi necessário comprar um veículo compactador de carregamento pela traseira, de 20 jardas cúbicas de capacidade. Em outras cidades, utilizaram-se métodos modificados da coleta já existente, ou equipamentos e mão-de-obra provenientes de outros serviços públicos, ou mão-de-obra e equipamentos de reserva.

Embora os custos mínimos iniciais possam ser animadores, há limites para o desvio de guarnições de suas obrigações normais. Em Fort Worth, o esquema piloto foi bem sucedido, empregando-se somente o pessoal e o equipamento existentes. Mas quando se estendeu o programa para toda a cidade, foi necessário comprar novos caminhões especificamente para a coleta separada.

Utilização de Equipamentos e Mão-de-Obra

As tabelas 2 e 3 mostram os tipos de equipamento usado nas áreas de estudo. O tamanho médio das guarnições para os programas municipais foi de 2,8 homens por caminhão. Entretanto, o uso de mais de dois homens por caminhão foi considerado anti-econômico em vista dos seguintes fatores:

- As coletas separadas eram feitas somente nas esquinas.

- Coletou-se cada tipo de material por vez (vidro na primeira semana do mês, metal na segunda etc...).

- Coletaram-se pequenas quantidades de materiais em cada parada, se comparadas com a coleta normal.

- Os recipientes foram classificados com itens descartáveis.

- Os tempos de viagem foram excessivos, uma vez que os coeficientes de participação da população foram consideravelmente inferiores a 100 por cento.

Um dos programas do estudo usou veículos de carregamento lateral e tripulados por somente um homem. Dadas as condições acima, estes veículos pareceram ser o ideal.

Avaliação do Programa

O desempenho do programa pode ser avaliado por três modos: a participação alcançada, a quantidade de material recolhido e a produtividade da coleta.

A participação dos moradores é afetada pela frequência da coleta. Fort Worth operou dois programas em condições similares: onde as coletas eram feitas duas vezes por semana, 40 por cento dos moradores participaram. A área atendida em semanas alternadas, alcançou apenas 25 por cento de apoio.

O programa ideal deve ser voluntário, pelo menos no começo. Observou-se que a existência de legislação por si mesma não garante aumento na participação.

Surpreendentemente, uma mudança no local de coleta não parece prejudicar o apoio popular. Briarcliff Manor, West Hartford e Hempstead propiciam coleta a domicílio, enquanto que o jornal separado deve ser colocado na esquina. Contudo, estas três localidades estavam entre as que tiveram o maior sucesso em termos de participação.

Uma das razões mais comuns para a implantação dos esquemas de coleta separada é desviar os resíduos aproveitáveis do sistema normal de disposição final. Também aqui, há uma relação direta entre a frequência do serviço e as quantidades de

resíduos desviados. De modo global, os programas semanais alcançaram um coeficiente de separação de cerca de sete por cento, para programas quinzenais o coeficiente caiu para seis por cento, e somente de três por cento para programas mensais. A produtividade da coleta é julgada em termos da quantidade de material reciclável por caminhão em cada dia. Para a coleta de papel usado, foi alcançada uma média que variou entre cinco e seis toneladas por caminhão e por dia. A produtividade da coleta de vidro e de metal foi muito menor, atingindo apenas uma média de 1,7 toneladas de vidro e uma tonelada de metal.

Fatores Econômicos do Programa

Os dois programas com os mais baixos custos de coleta foram ambos operados por particulares. Tanto em Briarcliff Manor como em Villa Park, proprietários independentes de caminhão coletaram materiais em troca da renda produzida. Ambos operavam com um caminhão próprio, com custos administrativos mínimos, totalizando custos de coleta entre US\$ 6 a US\$ 8 por tonelada. Esses valores são mais notáveis quando comparados à média de US\$ 40 por tonelada, ou ao custo de US\$ 102 referente a Cincinnati. Este último foi inflacionado pelos sérios problemas de catação, mencionados anteriormente.

O lucro ou prejuízo globais de um esquema de coleta separada depende, sem dúvida, do valor flutuante do mercado de revenda dos materiais recicláveis. Com base nos números de 1973, o programa municipal médio estava perdendo cerca de US\$ 13 em cada tonelada de jornal coletado. Entretanto, a maioria dos administradores dos programas sentiu que estas perdas financeiras foram adequadamente compensadas por:

- Economias de espaço no aterro e redução de cargas para o incinerador.

- Melhor utilização do equipamento e das guarnições.

- Melhoria das relações públicas através da participação dos cidadãos no problema dos resíduos sólidos do município.

Método da Seleção Posterior

Neste método, colocam-se grades nos caminhões usados na coleta normal de lixo domiciliar e nelas é colocado o papel usado. Este método é atraente porque permite a coleta simultânea, do lixo e do papel reciclável, por uma só guarnição.

Foram estudados cinco programas com utilização de grades. Entre eles estava uma das mais antigas firmas empreiteiras de coleta separada do país: a "Sunset Scavenger Company", de São Francisco, que coleta lixo domiciliar separado há mais de 25 anos.

A principal desvantagem deste método é o tempo que leva para descarregar as grades, que normalmente ficam repletas muito antes de se completar a capacidade da caçamba coletora.

Observaram-se operações de transferência em duas localidades:

- Em Madison, as grades ficam cheias duas ou três vezes mais depressa que os caminhões. Mesmo com caixas "Brooks" ou basculantes colocados em lugares previamente escolhidos, prontos para receber o papel descarregado, cada caminhão perde 15 minutos de tempo de percurso para cada carga completa de lixo domiciliar.

- Em São Francisco, as grades cheias são descarregadas em locais pré-determinados. Um outro caminhão coleta e entrega o papel ao negociante de materiais secundários. A descarga requer cerca de cinco minutos.

Em todos os casos, os custos iniciais do equipamento ficaram limitados ao custo de fabricação e instalação das grades, que variava entre 80 a 250 dólares cada uma. A capacidade da grade variou de 0,5 a 1,25 jardas

cúbicas. O modelo mais popular foi o de uma jarda cúbica, desenvolvido em Madison.

Participação

Como no método do caminhão separado, o apoio do público depende de uma boa campanha de relações públicas. Os índices de participação variavam desde 40% em Madison até 2% em Nova York.

A eficácia de uma boa campanha publicitária é demonstrada pelos resultados de tal esforço em São Francisco, combinado com uma promoção sobre recursos naturais "Earth Day" realizada em 1970. A participação popularizou-se a tal ponto que

excedeu a demanda de mercado e a firma teve de restringir a coleta. Esta experiência aponta a necessidade de um bom planejamento. A população não pode ser motivada e desmotivada sem perder o interesse pelo projeto.

Avaliação do Programa

Somente Madison e São Francisco alcançaram coeficientes significativos de disposição, seis e quatro por cento, respectivamente. A produtividade variou de cerca de uma a oito toneladas de jornal por caminhão, por mês.

É difícil julgar a parte econômica deste método, pois não há uma diferenciação clara entre a coleta de papel separado e as

atividades normais de coleta de lixo. O relatório calcula que, em São Francisco, o custo total para descarregar o papel e transferi-lo para o veículo do comerciante remontava a US\$ 13,10 por tonelada. Entretanto, a utilização de mão-de-obra e de equipamento reserva fez com que a despesa real para o operador fosse consideravelmente mais baixa.

A relação entre o tamanho das grades e a quantidade de papel coletado e o tempo gasto fora da rota limita seriamente a aplicabilidade deste método. O relatório sugere que este método é mais indicado para as comunidades onde existam baixos coeficientes de geração de lixo e onde o método de caminhão separado não seja rentável.

HYSTER SINÔNIMO DE EMPILHAR VOCÊ CONHECE. CONHEÇA HYSTER, SINÔNIMO DE COMPACTAR.



Este é o Land Saver C 441-B, um dos mais importantes membros da família Hyster no ramo de compactadores, mundialmente tão famoso como o ramo das empilhadeiras.

O Land Saver, apresentado em duas versões - C441-A e C451-B -, é próprio para compactar aterros sanitários. Mas, existe sempre um compactador Hyster para cada necessidade, autopropulsionados ou rebocáveis por trator. Existem os compactadores Hyster de tambores de patas "tamping", tambores lisos ou pneumáticos, todos com capa-

cidade à escolha e todos com o prestígio desta marca internacional. Se o seu problema é movimentação de materiais, a empilhadeira v. conhece: é Hyster.

Se o seu problema é compactação, conheça Hyster, uma família de soluções também nesta área.

HYSTER DO BRASIL S.A.
Av. Nações Unidas, 22777 - SP
Caixa Postal 4151 - Tel. 61-1102

RELATO DE VIAGEM

Complementação do relatório de viagem realizada à Europa e aos Estados Unidos, de 30 de outubro a 28 de novembro de 1974, pelos Engs. Werner Eugênio Zulauf e Francisco Xavier Ribeiro da Luz, respectivamente, Secretário de Serviços Municipais e Diretor do Serviço de Limpeza Pública da Prefeitura de São Paulo, na ocasião.

**15 de novembro de 1974,
sexta-feira**

Devido à falta de tempo disponível, foram programadas visitas distintas.

O Eng. Francisco Xavier visitava as indústrias Bergomi e os Serviços de Limpeza Pública em Pádova (Ver L. Pública, n.º 4) e o Eng. Werner Zulauf, acompanhado do Eng. Bruno Cervone, da firma ECOBRAS S.A, de São Paulo, foi a Milão inspecionar as instalações da firma FORNI ED IMPIANTI INDUSTRIALI INGG. DE BARTOLOMEIS, que fornece o know-how à ECOBRAS.

Visita à Usina Piloto de Reciclagem da cidade Ambivere (onde estão montadas as oficinas da "DB").

Nesta usina, é tratado parte do lixo da cidade, cerca de três a cinco caminhões por dia, quando são feitas as mais diversas experiências sobre o reaproveitamento dos materiais componentes do lixo. Por ser uma instalação piloto, as esteiras e as diversas máquinas estão ao ar livre e seu processo de reaproveitamento é o seguinte: o lixo, depois de des-

carregado numa fossa por meio de uma esteira transportadora metálica, é elevado e dosado para que se tenha um fluxo constante. Desta esteira é transferido para uma de borracha, de onde, através de um eletro-íma rotativo, são retirados os materiais ferrosos; dando continuidade ao fluxo, o lixo é levado a um "moinho de martelos", onde os vidros e as cerâmicas são quebrados. O lixo é reduzido a pequenas partículas, o que facilita a operação.

O material saído do moinho pelos aspiradores de pó, cai numa esteira de borracha que o transporta até uma grande peneira rotativa, de 12 m de comprimento por 2,30 m de diâmetro, por onde sai o material compostável e pequenos cacos. Saindo da peneira, o material passa por outra máquina, para um melhor refinamento, e conseqüentemente se tem uma melhor fermentação anaeróbica, que se processará nos biodigestores. O material sólido, de pequenas dimensões, é separado automaticamente e armazenado num recipiente para venda posterior.

No fim da peneira rotativa resta o material não putrescível, como: papelão, papel, trapos, pedaços de madeira etc. (este material é separado automaticamente em outra máquina). Desta forma, de um lado temos uma mistura de papel-plástico, que será vendida às fábricas de papel. Os plásticos são retirados, por meio de garfos especiais, e vendidos às indústrias que os reaproveitam.

Por outra passagem da máquina sairão os materiais inaproveitáveis, que poderão ter dois destinos: os fornos incineradores, devido ao seu alto poder calorífico, ou o aterro sanitário, pois não existindo mais materiais putrecíveis nem poluidores, se prestam para este caso.

Foi observado também que eram efetuadas amostragens padrão, separando-se os materiais e comparando-os com os resultados obtidos com o equipamento de seleção automática. A mesa de comando e de controle de todo processo estava situada em uma cabina separada do conjunto.



VEGA-SOPAVE S.A.

Construções e Comércio



PROJETOS E EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

- Coleta de lixo domiciliar para a P. M. de São Paulo nas áreas da AR-Santana, Ipiranga, Penha, Vila Prudente e Itaquera-Guaianazes – 30.000,00 ton/mês.
- Varrição de ruas e logradouros públicos para a P. M. de São Paulo nas áreas das AR-Pinheiros, Ipiranga, Penha, Santana, Vila Mariana, Moóca, Santo Amaro, Freguesia do Ó, Butantã e Vila Prudente – 500 km/Dia.
- Serviços integrados de limpeza pública para a P. M. de Piracicaba.
- Coleta de lixo domiciliar.
- Varrição de ruas e logradouros públicos.
- Capina química e manual.
- Limpeza de valas.
- Lavagem de ruas e logradouros públicos.
- Execução de aterro sanitário.
- Locação de tratores para execução de serviços em áreas de descarga de lixo.
- Coleta de lixo industrial, atendendo a mais de 70 empresas.

ESCRITÓRIO CENTRAL: Rua São Luciano, 444 – Vila Formosa CEP. 03380
Caixa Postal n.º 3.686 – São Paulo

PRIMEIRO SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE "MATERIAIS E ENERGIA PROVENIENTES DE RESÍDUOS" (*)

Por muitos anos, as taxas de resíduos industriais e domésticos mostraram um crescimento regular, refletindo, desta forma, um aumento na produção de bens de consumo, bem como algumas modificações destes padrões. Assim, foram desenvolvidos métodos para reduzir o volume dos resíduos, de maneira aceitável, do ponto de vista ambiental.

Hoje, quando países industrializados atingem seus limites de crescimento, aceitável, sente-se a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias, para um melhor uso das formas de energia, das matérias-primas disponíveis, da melhor utilização de materiais e energia provenientes dos resíduos, contribuindo, desta forma, para uma melhor maneira de vida.

Dentro destes aspectos, o objetivo do Simpósio foi promover um fórum para as pessoas do governo, das indústrias e das uni-

versidades, interessadas na recuperação de materiais e energia provenientes dos resíduos.

PROGRAMA

Quinta-feira, 21 de outubro de 76

9,30 — Abertura do Simpósio pelo Dr. K. Poma, Secretário de Estado para o Meio Ambiente.

9,45 — O processo de pirólise de Garret.

10,15 — Sistema de pirólise de Escouvar.

11,00 — Oxidação parcial dos resíduos nos Sistema Purox.

11,30 — Aproveitamento do material em aterros.

14,00 — Recuperação de energia dos resíduos municipais e industriais.

14,30 — Recuperação de energia na incineração dos resíduos.

15,00 — Combinação de incineração e produção de eletricidade.

15,30 — Energia proveniente dos resíduos: resultados teóricos e práticos.

16,00 — A incineração de lodo na estação de tratamento de Dordrecht.

Sexta-feira, 22 de outubro de 76

9,30 — Recuperação de materiais através de coleta separada dos componentes dos resíduos domésticos.

10,00 — Princípios de classificação do ar.

10,45 — Separação mecânica do papel de resíduos municipais. Mistura e segregação de resíduos nas instalações, de leito fluidificado.

14,00 — Compostagem de lixo domiciliar.

14,30 — Métodos de plastificação para recuperação dos resíduos plásticos.

15,00 — Recuperação de metais dos resíduos urbanos.

15,30 — Reciclagem de estanho dos resíduos secundários.

16,00 — O ponto de vista do reciclador.

(*) Realizado entre os dias 21 e 22 de outubro de 1976, em Antuérpia, na Bélgica. (176.º Evento da Federação Europeia de Engenharia Química).

II.º CONGRESSO DA A.B.L.P. EM FORTALEZA



OS ANAIS DO CONGRESSO ESTÃO SENDO IMPRESSOS PELA SECRETARIA ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE — SEMA, DEVENDO SER ENVIADO AOS PARTICIPANTES, PROXIMAMENTE.

RECOMENDAÇÕES FINAIS:

- 01 Ao Congresso Nacional, propondo a elaboração do Código de Limpeza Pública.
- 02 Ao Congresso Nacional, propondo a incursão de um artigo no Projeto do Código Penal, prevendo o crime de poluição através do lançamento de resíduos sólidos.
- 03 Ao Ministro da Educação e aos Secretários de Educação de todos os Estados da Federação, solicitando a inclusão nas atividades de ensino do primeiro grau e na área de Estudos Sociais das demais séries, de programas relativos à limpeza urbana, visando a conscientizar a população jovem de sua responsabilidade na manutenção da limpeza das cidades.
04. Que os serviços de limpeza pública sejam considerados como área de serviço público essencial cujo objetivo é a saúde pública, dando-se conhecimento às Prefeituras Municipais desta resolução.
05. Que a ABLP apresente a entidades administrativas e financeiras competentes, proposta, devidamente fundamentada, de criação ou extensão de linhas de créditos especiais vi-

sando a: planejamento, implantação e implementação de sistemas de limpeza urbana.

- 06 Que constem na revista da ABLP publicações a respeito de equipamentos de limpeza pública que concorrem no mercado nacional, com as características técnicas dos mesmos.

Os congressistas aprovaram ainda as seguintes moções:

- de cumprimentos e congratulações à Diretoria da ABLP que encerra sua gestão, pelo profímo e excelente trabalho desempenhado desde a fundação da Entidade, com destaque para o Presidente, Engenheiro Francisco Xavier Ribeiro da Luz.
- de congratulações à Comissão Executiva do Congresso, pela organização e êxito do mesmo.
- de agradecimentos ao Governo do Ceará e à Prefeitura Municipal de Fortaleza, pelo decidido apoio que prestaram a este Congresso.

RELAÇÃO DE TEMAS LIVRES:

01. Transbordo
Eng. Roberto de Campos Linderberg
São Paulo - SP
02. Utilização de Tacógrafos e Radiocomunicações nos Serviços de Limpeza Pública
Eng. José Anselmo da Silva
Eng. Ajan Marques de Oliveira
Prefeitura Municipal de Santo André - SP

- | | |
|---|---|
| <p>03. Aterro Sanitário
Eng. Ney Azevedo de Menezes
São Paulo - SP</p> <p>04. Contribuição à Reforma e Codificação das Normas de Limpeza Pública
Sanitarista — Ilo de Souza
Recife - PE</p> <p>05. Resíduos Sólidos na Área da Copec
Arq. Elmyr Duclerc
Chefe do GCA/COPEC</p> <p>06. Planejamento Metropolitano e Sistema de Limpeza Pública
Eng. Roland George Assaf
Secretaria dos Negócios Metropolitanos - SP</p> <p>07. Pesquisa Especial do IBGE sobre</p> | <p>Recursos Básicos
Francisco Crouje B. da Silveira
Delegado do IBGE — Ceará</p> <p>08. Tratamento de Resíduos Sólidos pelo Processo de Prensagem
Salomão Anselmo Silva
Campina Grande - PB</p> <p>09. Proposta de uma Tarifa para o Serviço de Limpeza Pública
Salomão Anselmo Silva
Campina Grande - PB</p> <p>10. Integralização ao Aterro Sanitário — Reflorestamento
José Ferreira Gomes
Recife - PE</p> |
|---|---|

RELAÇÃO GERAL DE CONGRESSISTAS

Inscreveram-se 149 participantes abaixo relacionados,
e mais 22 acompanhantes.

N.º de Ordem	Nome	Endereço
01	Aurélio Araújo	Av. República do Líbano, 1151 — São Paulo - SP.
02	Arivaldo Ferreira de Andrade	Pça. Olímpio Costa, 180 — Aracaju - SE.
03	Anthero de Almeida	Av. Pedro II, 161 — Rio de Janeiro - RJ.
04	Antonio Gomes Neto	Conjunto IAPPEP — Q-3 — c/9 — Teresina - PI.
05	Antonio Soares de Castro	Secretaria de Serviços Urbanos — PMF — CE.
06	Antonio Carlos Kussama	Av. República do Líbano, 1151 — São Paulo - SP.
07	Alcy Ferreira Menezes	Prefeitura Municipal de Recife - PE.
08	Amaury Pereira da Silva	Prefeitura Municipal de Recife - PE.
09	Airton Tavares da Silva	Rua Dr. Itamar de Moraes e Silva, 130 — Recife - PE.
10	Ana Célia Leite	Av. Santos Dumont, 3715 — Fortaleza - CE.
11	Américo Augusto Silvestre Junior	Rua Domingos Moraes, 2267 — São Paulo - SP.
12	Antonio Bruni	Rua Barão de Itaim, 140 — São Paulo - SP.
13	Alcy Correia Leitão	
14	Adrisio Barbosa Câmara	Rua Major Facundo, 844 — Fortaleza - CE.
15	Antonio Lemos da Silveira	Prefeitura Municipal de Americana — Americana - SP.
16	Antonio da Cunha Mendes	Prefeitura Municipal de Campinas — Campinas - SP.
17	Aryzio R. da Silva	Av. João Erbolato, 341 — Campinas - SP.
18	Ajan Marques de Oliveira	Prefeitura Municipal de Santo André - SP.
19	Alberto Bianchini	Av. Pompéia, 973 — São Paulo - SP.
20	Berenice Vaz	Av. A, 440 — Belo Horizonte - MG.
21	Bruno Cervone	Av. Paulista, 2006 — 9.º andar — São Paulo - SP.
22	Cláudio Augusto Fernandes Pinho	Secretaria de Serviços Urbanos — PMF — CE.
23	Carlos Antonio Gebara	
24	Cid Almeida Franco	Prefeitura Municipal de Bauru - SP.
25	Celso Pimentel Martha	Rua Barão de Itaim, 140 — Itu - SP.
26	Carlos Alberto Pinheiro	Rua do Riachuelo — Edf. Ciclo Católico — Recife - PE.
27	Carlos Gilberto Accioly da Silva	FINEP
28	Clóvis Correia Bucich	Prefeitura Municipal de Mogi Guaçu - SP.
29	Carlos Nelson Bueno	Av. Duque de Caxias, 1452 — Fortaleza - CE.
30	Cláudio Henrique Cavalcante de Albuquerque	Av. Guararapes, Conj. 833 — Recife - PE.
31	Cláudio Farias Andrade	Câmara Municipal de Fortaleza - CE.
32	Djalma Eufrásio Rodrigues	Av. A, 440 — Gameleira — Belo Horizonte - MG.
33	Dalmo Cruz Viana	Comissão Consultiva do Congresso
34	Diniz de Alencar Araújo	Rua Carajás, 2-A — Carandiru - SP.
35	Elvio Poli	Av. João das Botas, 2/602 — Salvador - BA.

36 Eduardo Freitas Filho
 37 Erailto Thiele
 38 Enos de Sousa Rinaldi
 39 Francisco Xavier Ribeiro da Luz
 40 Francisco Cronje da Silveira
 41 Fernando Ferreira de Melo Junior
 42 Fiore Wallace Gontran Vita
 43 Fernando Guilherme Castro de Sousa Holanda
 44 Francisco Maciel
 45 Francisca Maia Simões
 46 Francisco Suetônio Bastos Mota
 47 Francisco Furquim
 48 Guilherme Costa dos Santos
 49 Gladys Craveiro Barreira
 50 Gerardo Lúcio Telles do Carmo
 51 Gustavo L. Arenas
 52 Hermano Augusto de Almeida
 53 Homero Renault Baeta
 54 Ivan Bandeira Barbosa
 55 Irineu Pires Sobrinho
 56 Inácio E. N. da Gama
 57 Ylo José Alves de Sousa
 58 João Soares Neto
 59 Bernardo Hasegawa
 60 José Ricardo Fazzole Ferreira
 61 José Anselmo da Silva
 62 Josué Cláudio de Sousa Filho
 63 José Inácio Sleimamm
 64 João Alberto Ferreira
 65 João Bosco Ferreira Gomes
 66 José Wagner Borges Machado
 67 Júlio Rodolfo Roehrig
 68 José Ferreira Gomes
 69 Jurandyr Povinelli
 70 José Victor Oliva
 71 José Ailton Gondim Silva
 72 José Bezerra Junior
 73 José Joaquim de Vargas
 74 José Maria Campos de Araújo
 75 João Mano José
 76 José Carvalho Melo
 77 Jean Jackes Lepoldo Monteaux
 78 José Jair Boeira
 79 Júlio Rubbo
 80 José Eduardo de Melo Cunha
 81 José César de Mesquita
 82 José Felício Haddad
 83 José Paolone Neto
 84 José Edson Pessoa Evangelista
 85 Luiz Jairo Trigueiro Ponte
 86 Juarez Rogério Furtado
 87 José Rodrigues de Oliveira
 88 Kamal David Curi
 89 Luiz Martins Holanda Bezerra
 90 Luiz Carlos Percebon
 91 Luiz Ângelo Pereira
 92 Laércio Accioly Filho
 93 Luiz Carlos Lins Reis
 94 Luiz Gonzaga Ponte de Aguiar

Rua Cândido de Abreu s/n — Curitiba - PR.
 Rua Caravelas, 178 — São Paulo - SP.
 Rua Manuel da Nóbrega, 1550 — São Paulo - SP.
 I B G E — Fortaleza - CE.
 Rua Anita Garibaldi, 19 — Conj. 1202 — Florianópolis - SC.
 Rua Ulpiano da Costa Manso, 201 — Jardim Peri-Peri - SP.
 Av. da Universidade, 2124 — Fortaleza - CE.
 Prefeitura Municipal de Piracicaba - SP.
 Escola de Agronomia da UFC — CE.
 Secretaria de Serviços Urbanos — PMF — CE.
 Rua Ondina, 72 — Boa Viagem — Recife - PE.
 Comissão Consultiva do Congresso
 Rua 25 de Março, 1063 — Fortaleza - CE.
 Rua Faria Lima, 1885 — Apt.º 510 — São Paulo - SP.
 Praça Antonio Rabelo, 85 — João Pessoa - PB.
 Av. Ademar de Barros, 30 — B.H., 202 — B. Horizonte - MG.
 Av. Santos Durnont, 1343 — Fortaleza - CE.
 Rua Maria Tomásia, 1401 — Fortaleza - CE.
 Alameda Jaú, 409 — São Paulo - SP.
 Rua Siqueira Campos, 160 — Edf. S. Fco. — Recife - PE.
 Rua São Paulo, 1941 — Fortaleza - CE.
 Rua Augusta, 1624 — São Paulo - SP.
 Rua Augusta, 1624 — São Paulo - SP.
 Prefeitura Municipal de Sto. André - SP.
 Prefeitura Municipal de Manaus - AM.
 Prefeitura Municipal de Piracicaba - SP.
 Rua Major Ávila, 358 — Rio de Janeiro - RJ.
 Av. Francisco Sá, 1964 — Fortaleza - CE.
 Caixa Postal, 080031 — Brasília - DF.
 Rua Belo Horizonte, 1341 — Londrina - PR.
 Prefeitura Municipal de Petrolina - PE.
 Esplanada dos Ministérios — DAU/MEC — Brasília - DF.
 Rua Caravelas, 178 — São Paulo - SP.
 Secretaria de Serviços Urbanos — PMF — CE.
 Rua Dr. José Sampaio, 394 — Maceió - AL.
 Prefeitura Municipal de Porto Alegre - RS.
 Prefeitura Municipal de Porto Alegre - RS.
 Prefeitura Municipal de Porto Alegre - RS.
 Comissão Consultiva do Congresso
 Pça. dos Expedicionários, 10 — 1.º/7.º — Santos - SP.
 Rua Arion Ribeiro de Campos, 52 — Maringá - SP.
 Av. Gen. Barreto Viana, 700 — Porto Alegre - RS.
 Pça. Antonio Rabelo, 85 — João Pessoa - PB.
 Câmara Municipal de Porto Alegre - RS.
 Rua Prof. Gabizo, 133 — Rio de Janeiro - RJ.
 Av. Portugal, 1278 — São Paulo - SP.
 Av. Santos Dumont, 1890 — Fortaleza - CE.
 Secretaria de Saúde — PMF — CE.
 Rua Benjamim Constant, 13 — Lages - SC.
 Rua Major Facundo, 844 — Fortaleza - CE.
 Rua José de Alencar, 1199 — 1.º/Apt.º 1 — Curitiba - PR.
 Secretaria de Saúde — PMF — CE.
 Comissão Consultiva do Congresso
 Comissão Consultiva do Congresso
 Comissão Consultiva do Congresso
 Prefeitura Municipal de Maceió - AL.
 Rua D. Leopoldina, 604 — Fortaleza - CE.

95 Laudelino Luiz Sacati Marcondes
 96 Luiz Eduardo do Canto Costa
 97 Lázaro José Pinto
 98 Maurílio de Araújo Lima
 99 Maria Teresa de J. Soares de Moura
 100 Máximo de Barros e Silva
 101 Manuel Lourenço
 102 Murilo Perdigão
 103 Munir Geleilete
 104 Nadya Maria de Miranda Mont'Alverne
 105 Nali Maciel Von Sohsten
 106 Ney Azevedo de Menezes
 107 Nelson Mansour Naban
 108 Mauro Rodrigues Melo
 109 Milton de Alvarenga Peixoto
 110 Maeli Estrela Borges
 111 Marcos Machado da Luz
 112 Maria do Socorro Matos Coêlho
 113 Mário Luiz Mogi
 114 Manoel Humberto Furtado de Mendonça
 115 Octávio de Sá Lessa
 116 Otávio Betelli
 117 Oscar Souza Trindade
 118 Pedro de Sales Nunes
 119 Paulo Cesar Cuntin Filpo
 120 Paulo Roberto Fernandes
 121 Paulo Affonso Leme Machado
 122 Paulo Nogueira Neto
 123 Pedro Erival Costa
 124 Pedro Pierone Neto
 125 Paulo Nóbrega Mariz
 126 Roland George Assaf
 127 Rafael dos Santos
 128 Ruy Saraiva Fernandes
 129 Reinaldo Mano Vieira
 130 Ricardo Fonseca
 131 Ruperto Barbosa Porto
 132 Ruy Fogaça de Almeida Neto
 133 Roberto O. S. Braga
 134 Roberto de Campos Lindenberg
 135 Sérgio Antonio Garcia Alves
 136 Stenio Domingues Junior
 137 Solinésio Fernandes de Alencar

 138 Salomão Anselmo Silva
 139 Tarcísio Paes B. de Freitas
 140 Victor J. P. Baptista
 141 Vincenzo Grillo
 142 Viton de Araújo
 143 Vera Lúcia Feijão
 144 Walter Gratz
 145 Vauban Bezerra
 146 Werner Eugênio Zulauf
 147 Walter Engrácia de Oliveira
 148 Walter Ananias de Barros
 149 Wilson Gomes Felix

Rua Verbo Divino, 1907 — São Paulo - SP.
 Conj. Mendara, Q-R — Rua I, 169 — Belém - PA.
 Rua Br. de Itain, 140 — Itu - SP.
 Rua Firmino Pires, 121 — Teresina - PI.

 Av. Domingos Ferreira, 3433 — Recife - PE.
 Av. Conselheiro Tristão, 1479 — Fortaleza - CE.
 BNB — Fortaleza - CE.
 Pça. Samuel Sabatine, 3 — S. Bernardo do Campo - SP.
 Comissão Consultiva do Congresso
 Prefeitura Municipal de Salvador - BA.
 Rua Caravelas, 178 — São Paulo - SP.
 Alameda Lorena, 983 — Apt.º 142 — São Paulo - SP.
 Prefeitura Municipal de Lages - SC.
 Prefeitura Municipal de Taubaté - SP.
 Sup. de Limpeza Pública de B. Horizonte - MG.
 Rua Dr. João Colin, esq. c/Max. Colin — Joinville - SC.
 Secretaria de Serviços Urbanos — PMF — CE.
 COMAC — São Paulo S/A. Máquinas — São Paulo - SP.
 Secretaria de Serviços Urbanos — PMF — CE.

 LIPAR — Const. Com. Ltda. — Jundiaí - SP.
 Prefeitura Municipal de Porto Alegre - RS.
 Câmara Municipal de Fortaleza - CE.
 SIH Sul, Q-I, 1/12 — c/21 — Brasília - DF.
 Rua Carajás, 2A — Carandiru - SP.
 Rua 15 de Novembro, 744 — Piracicaba - SP.
 SEMA — Ministério do Interior — Brasília - DF.
 Prefeitura Municipal de Campina Grande - PB.
 Av. Pompéia, 973 — São Paulo - SP.
 Prefeitura Municipal de Natal - RN.
 Rua dos Franceses, 350 — São Paulo - SP.
 Câmara Municipal de Porto Alegre - RS.
 LIPAR — Const. Com. Ltda. — São Paulo - SP.
 Rua Rubião Junior, 234 — São Paulo - SP.
 Rua Rubião Junior, 234 — São Paulo - SP.
 Rua Rodrigues Junior, 341 — Fortaleza - CE.
 Rua Caravelas, 178 — São Paulo - SP.
 Rua Major Ávila, 358 — Rio de Janeiro - RJ.
 Rua Caravelas, 178 — São Paulo - SP.
 Av. das Nações s/n — Brasília - DF.
 Rua Solon Pinheiro, 704 — Fortaleza - CE.
 Secretaria de Serviços Urbanos — PMF — CE.
 Rua Monteiro Lobato, 207 — Bairro Alto Branco
 Campina Grande - PB.
 Prefeitura Municipal de Maceió - AL.

 Câmara Municipal de Porto Alegre - RS.
 Comissão Consultiva do Congresso

 Prefeitura Municipal de Natal - RN.
 Av. Prof. Frederico Herman Jr., 345 — São Paulo - SP.
 Av. Dr. Arnaldo, 809 — São Paulo - SP.
 Rua Barreto Cardoso, 537 — Farol — Maceió - AL.
 Prefeitura Municipal de Manaus - AM.

INCINERADORES

ANTI-POLUENTES

- EM NOSSOS INCINERADORES, O RESÍDUO É COLOCADO NATURALMENTE NA PRIMEIRA FORNALHA E OS FLUENTES RESULTANTES, PASSANDO PARA CÂMARAS ULTERIORES SÃO AQUECIDOS ATÉ UMA TEMPERATURA LIMITE, DEPENDENTE DO RESÍDUO A SER ELIMINADO, POR QUEIMA DE COMBUSTÍVEL ADICIONAL. CONSEGUE-SE ASSIM A ELIMINAÇÃO TOTAL DE ODOR OU AGENTE POLUENTE COM OPERAÇÃO SEGURA E ECONÔMICA UMA VEZ QUE, SENDO TOTALMENTE ISOLADO, TERÁ O CALOR DE COMBUSTÃO DO RESÍDUO, INTEGRALMENTE APROVEITADO, MANTENDO O CUSTO DE COMBUSTÍVEL O MAIS BAIXO POSSÍVEL.
- **TECNOLOGIA PRÓPRIA**
 - FABRICAÇÃO DE TODOS OS COMPONENTES, O QUE ASSEGURA FÁCIL MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE
 - PARA RESÍDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS OU MISTOS
 - FABRICAMOS INCINERADORES ANTI-POLUENTES PARA QUALQUER CAPACIDADE.



SENIO Combustão Controlada Ltda.

Rua Gomes de Carvalho, 928
CEP 04.547 - Caixa Postal, 1271
Telefones: 240-1811 - 240-1324



J O F E G Ê

PEDREIRA, PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA.
LIMPEZA PÚBLICA

Constante e invariável presença;
Itinerante proximidade;
Suficiência em Limpeza Pública
A serviço da cidade.



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)

Prefeituras de Volta Redonda, Friburgo, Recife, Porto Alegre, Niterói, Joinville, Rio de Janeiro, Campina Grande, Blumenau, Lages, São Caetano, Alagoinhas, Caxias, São Paulo, Nova Iguaçu, Salvador, Natal, Guarapari, Angra dos Reis, São Bernardo, Aracaju, São Gonçalo, Jaú, João Pessoa, Santos, Vitória, Nilópolis...

Ufa! Haja equipamento Kabi para atender tantas prefeituras.

Fabricamos a maior linha de equipamentos para coleta e transferência de lixo e para serviços aéreos com a qualidade e garantia KABI. Tudo isso com uma enorme economia de combustível e baixos custos de operação e manutenção.



Mod. KPG-70/230-SH para 7 m³ com sapatas hidráulicas, fornecido para a Prefeitura de Porto Alegre - RGS.



Caçamba estacionária KABI, própria para resíduos sólidos (lixo), fornecido para a Prefeitura de Lages - SC.



Caçamba coletora de lixo, tipo Prefeitura (convencional) apresentadas em 3 tamanhos de volume, com basculamento traseiro.



Escada telescópica KABI-AEROGIRUS acoplável em pick-up. Giro de 360° e para trabalhos de até 10 m de altura. Apresentadas em 2 modelos: mecânica e hidráulica.



Estr. Vicente de Carvalho, 730 - RJ - Tels. 391-2240 - 391-2360 - 391-1075

QUEM MAIS ENTENDE DE EQUIPAMENTO HIDRÁULICO NO BRASIL.

NOTÍCIAS RECEBIDAS NA A.B.L.P.

ESTAÇÃO DE TRANSBORDO

São Paulo — A construção da segunda estação de transbordo de lixo, junto ao incinerador da vergueiro, na Água Funda, já foi autorizada pela prefeitura e custará cerca de 9 milhões e 200 mil cruzeiros, devendo estar pronta dentro de um ano.

A capacidade da nova estação, que visa melhorar cada vez mais os serviços de limpeza pública, dentro de critérios de planejamento racional, será de 1.500 toneladas de lixo por dia, 500 toneladas a mais que a estação da Ponte Pequena. Ela receberá as coletas dos bairros de Ipiranga, Vila Mariana, Moóca e Vila Prudente.

LIXO HOSPITALAR

São Paulo — Foi criada uma comissão com a finalidade de compilar estudos e apresentar conclusões que permitam a realização de uma concorrência para a execução da coleta de lixo hospitalar por empreiteira. Participam da comissão elementos da Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente — CETESB, e da Coordenadoria de Assistência Hospitalar da Secretaria de Saúde do Estado.

A coleta abrangerá todos os tipos de resíduos, que serão removidos em conjunto e encaminhados a um dos três incineradores Municipais. Desta forma, serão suspensas as queimas nos próprios estabelecimentos, com re-

flexos imediatos na qualidade do ar de São Paulo, particularmente nas proximidades dos hospitais.

DECLARAÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA

Brasília — O Deputado Federal José Thomé apresentou o projeto de lei n.º 2.708, que declara a ABLP entidade de utilidade pública. O pedido não foi apresentado antes em virtude das exigências da alínea "C", do artigo 2.º, do Decreto 50.517/61, que regulamenta o assunto. É exigido que a instituição tenha efetivo e contínuo funcionamento nos três anos imediatamente anteriores à entrada do pedido. Hoje, a ABLP já está em condições legais de entrar com a solitação de reconhecimento como entidade de utilidade pública.

ENERGIA DO LIXO

Brasília — Trinta milhões de cruzeiros, foi a verba destinada pelo Presidente da República, para a realização de dois programas de pesquisas no campo da energia, com a duração de dois anos, sob a administração da Finep. Vinte milhões são destinados para a pesquisa de treinamento de pessoal e 10 milhões, ao estudo e conservação de energia.

Dentre as linhas de pesquisa e desenvolvimento a serem apoiadas pelo programa, destacam-se as relativas à obtenção de combustíveis a partir da pirólise da matéria vegetal e à aplicação destes combustíveis em usinas termelétricas ou como fonte redu-

tora em siderurgia, à geração de combustíveis líquidos e gasosos a partir de resíduos urbanos e rurais; à geração de combustíveis a partir de vegetais e à pesquisa agrícola envolvida na procura de métodos de cultivo e seleção de espécies mais indicadas para os processos de bioconversão.

BNDE FINANCIAR PESQUISAS SOBRE O LIXO

COMPACTADORES PREDIAIS

Rio de Janeiro — A Comlurb estendeu, em um ano e cinco meses, o prazo para a instalação obrigatória de compactadores de lixo nos prédios, passando, a data limite, agora, para 18 de abril de 1979, quando todos incineradores existentes nesses prédios deverão deixar de funcionar.

ATERROS SANITÁRIOS

Porto Alegre — O primeiro aterro sanitário no país remunerado pelo proprietário da área, encontra-se em fase de conclusão. Trata-se de área de quatro hectares e o DMLU — Departamento Municipal de Limpeza Urbana receberá Cr\$ 463.000,00.

Foi também assinado em 27-8-76, pelo DMLU e outra empresa, um contrato para execução, em quatro anos, de um aterro sanitário numa área de 60 hectares, localizada às margens da BR-116, km-8, em regime de execução direta, cujo valor total será superior a Cr\$ 19.000.000,00.

GÁS A PARTIR DO LIXO

São Paulo — Uma comissão criada pela Secretaria da Cultura Ciência e Tecnologia do Governo do Estado de São Paulo e integrada por representantes da COMGÁS — Companhia de Gás de São Paulo; da CETESB — Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente; da CACEX — Carteira de Exportação do Banco do Brasil; e da Universidade de São Paulo, aprovou um estudo para inclusão de um projeto de pesquisa e transferência de tecnologia, sobre digestão anaeróbia de resíduos orgânicos urbanos, para a produção de gás, no valor de US\$ 1.400.000,00 com financiamento da USAID, para uma contra partida nacional estimada em US\$ 500.000,00.

O estudo, de autoria da GDC — Gas Development Corporation, ligada ao Instituto of Gaz Technology de Chicago, apresentado ao IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas prevê: a) o treinamento nos USA durante um ano e três meses, de oito engenheiros; b) o projeto de digestores de laboratórios para 400 litros; e c) de outro digestor piloto para 50 a 100 t/dia, para principalmente gás composto de metano.

DESFAVELAMENTO

Curitiba — Dentro de seu programa de desfavelamento e visando suprir a falta de mão-de-obra na cidade, a Prefeitura Municipal de Curitiba, está oferecendo aos favelados terreno e casa, cujo pagamento poderá ser feito com horas trabalhadas. A mão-de-obra assim remunerada será aplicada, em primeiro lugar, na Limpeza Pública.

CONCORRÊNCIA PÚBLICA

Belo Horizonte — A Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte está ultimando edital para concorrência pública de coleta de lixo na capital mineira. Dados Técnicos: Coleta de 300 toneladas por dia; 100 toneladas na área central deverão ser feitas com veículos compactadores. As 200 toneladas restantes serão coletadas em veículos convencionais tipo Prefeitura. O pagamento por tonelada coletada e transportada até o destino final (Aterro e Usina de Compostagem na BR-040) deverá ser feito de acordo com a tabela da SLU. Outras informações na sede da SLU, Avenida A n.º 440, bairro Gameleira, telefone: 332-4844 — Belo Horizonte.

DIVULGAÇÃO DE NOTÍCIAS

São Paulo — Os interessados na divulgação de matérias de interesse geral, através da presente seção, deverão encaminhá-las à sede da ABLP ou à redação.

REGIONAIS DA ABLP

A Assembléia Geral da ABLP, realizada durante o segundo Congresso Brasileiro em Fortaleza, aprovou a criação das Regionais do Rio Grande do Sul e do Norte-Nordeste, sendo que as comissões organizadoras ficaram assim constituídas:

Rio Grande do Sul

João Mano José
Carlos Rafael dos Santos
Glênio Peres
José Joaquim de Vargas
Oscar de Souza Trindade

Norte-Nordeste

Ilo de Souza
José Ailton Godin Silva
Salomão Anselmo Silva
José Eduardo de Melo Cunha

A Regional Norte-Nordeste, conforme prevêem os estatutos da ABLP, já apresentou seu regimento, que está sendo estudado pela assessoria jurídica da associação que, simultaneamente, está elaborando a alteração dos estatutos. Brevemente, os estatutos e o regimento serão submetidos ao conselho consultivo e, posteriormente, publicados nesta revista.

NOVA ASSOCIAÇÃO

São Paulo — Para melhor defender seus interesses, os empreiteiros paulistanos de serviços de Limpeza Pública estão criando uma associação. A Diretoria da ABLP sente-se feliz com essa iniciativa e coloca-se a disposição para cooperar em todos os sentidos.

Abrelp — Associação Brasileira de Empreiteiros de Limpeza Pública cuja primeira diretoria está assim constituída:

Presidente: Eloy Vega

Vice-Presidente: Octavio Sá Lessa

Secretário: José Paolone Neto
Tesoureiro: Walter Capello

Dr. Administrativo:

Conrado de Carvalho Alves
Conselho Fiscal: efetivos
Álvaro Querzoli
Paulo Ferreira de Moraes
Alberto Bianchini

Suplentes:

Ivo Tolezano
Carlos Antonio Gebara

SEDE DEFINITIVA DA ABLP

São Paulo — Desde junho, a associação está com sede própria, à Avenida Prestes Maia, 241, 32.º andar, sala 3218 — CEP-01031 — São Paulo. No próximo número publicaremos o número do telefone que está para ser instalado.

CONGRESSO DA ISWA EM PÁDOVA



Reuniram-se em Pádua, no primeiro semestre de 76, 660 participantes de 32 países, para a realização do Segundo Congresso Internacional, (com exposição de equipamentos), da ISWA — International Solid Waste Association. Foi o 11.º Congresso da Associação, fundada em 1931, e que até 1970, antes da fusão com o GIROM — Groupe International de Recherches sur la Ordures Menageres, chamava-se INTAPUC — International Public Cleansing Association.

A IWSA solicitou à ABLP um representante para ser o relator do tema “Novos Métodos de Coleta de Lixo, Transporte e Limpeza de Ruas”, sendo indicado, pela Diretoria, em reunião conjunta com o Conselho Consultivo, o engenheiro Francisco Xavier Ribeiro da Luz, então presidente e, atualmente, Secretário da ABLP.

O trabalho abrangia a situação brasileira em geral e a da Grande São Paulo particularmente, acompanhado pela projeção de cerca de 150 slides. Foi considerada uma exposição mui-

to feliz, em virtude do volume de informações sobre a situação e as soluções notadamente da área metropolitana paulista, sua explosão demográfica, problemas de saneamento resultantes as soluções adotadas e em estudo, os detalhes de contratação de empreiteiros na parte de coleta, aterro sanitário e operação de usina e outros elementos atuais e de interesse geral.

O Brasil esteve representado pelos Congressistas: Eng. Werner Eugênio Zulauf — presidente da ABLP, Eng. Francisco Xavier Ribeiro da Luz — secretário da ABLP, Eng. Renato João Baptista Della Togna — diretor presidente da CETESB, bacharel Fiore Wallace Gontram Vita, Administrador Regional do Butantan, São Paulo, Gastão Henrique Sengés, diretor presidente da COM-LURB — Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro, Paulo Cezar Contim Filpo — Superintendente do Serviço Autônomo de Limpeza Urbana de Brasília, Arquiteto Júlio Rubbo ex-diretor do Depto. de Limpeza Pública de Porto Alegre e presidente da Sec-

ção Regional Sul da ABLP, Eng. Paulo Bastos Cruz Filho — secretário executivo da Comissão para Estudos de Controle de Poluição Ambiental da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e Eng. Jordão Vecchiatti — Diretor presidente da Edem S/A Fundação de Aços Especiais e representante também da FIESP/CIESP, Eng. Walter Engrácia de Oliveira Diretor da Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, e presidente do Conselho Consultivo da ABLP, Alberto Bianchini, Luiz Carlos Bresciani Barbosa e Aldo de Ávila Jnr., Diretores da “Mosca Controle de Pragas e Saneamento”, empresa empreiteira de limpeza pública em São Bernardo SP., José Paoloni Neto — diretor da ENTERPA, RUPTA-GEO e TECNOLIX empreiteiras de coleta, aterro sanitário e operação de usina de compostagem em São Paulo, Otávio Sá Lessa e Carlos Gebara — diretores da SANENGE do Rio de Janeiro, Eng. Ricardo Fonseca e Reinaldo Mario Vieira da Máquinas Piratinha de São Paulo, Anthero de Almeida da Usina Mecânica Carioca do Rio de Janeiro.

NOVOS SÓCIOS INDIVIDUAIS

Nas reuniões de Diretoria havidas após a publicação do último número, foram admitidos:

- | | |
|--|---|
| Mat. 267 — Abrahão Fainzilber
CETESB — Cia. Estadual de Tecnologia de Saneamento — São Paulo | Mat. 203 — Carai Ribeiro de Assis Bastos
CETESB — São Paulo |
| Mat. 293 — Afonso Guimarães | Mat. 204 — Carlos Alberto de Luca Casaes
Prefeitura do Município de São Paulo |
| Mat. 191 — Alcides Martins | Mat. 259 — Carlos Antonio Gebara
SANENGE — Saneamento e Engenharia Ltda. — Rio de Janeiro |
| Mat. 192 — Alcy José Ferreira Menezes
Prefeitura Municipal do Recife — Recife | Mat. 304 — Carlos Gilberto Accialy da Silva
Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife — Recife |
| Mat. 295 — Alderaci Modesto
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo | Mat. 206 — Celso Eufrásio Monteiro
CETESB — São Paulo |
| Mat. 311 — Aldir Élio Bertuol
CODEMA — Companhia Comercial e Importadora — São Paulo | Mat. 286 — Cláudio Antonio de Barros |
| Mat. 284 — Alfeu Chaves Wolf | Mat. 205 — Claudionor Gabas |
| Mat. 193 — Alonso Romero Jurado | Mat. 208 — Edson Nunes de Carvalho
Prefeitura Municipal de Santo André — Divisão de Serviços Urbanos — |
| Mat. 296 — Alvaro Querzoli Jr.
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo | Mat. 255 — Ema Tereza de Souza
Departamento de Limpeza Pública — Porto Alegre |
| Mat. 285 — Alziro Rogério da Rosa
Fiscal de Posturas do Município de Lages — Lages | Mat. 209 — Emílio Athanásio
Prefeitura Municipal de São Jeronimo |
| Mat. 194 — Amaury Pereira da Silva | Mat. 210 — Enos de Souza Rinaldi
Prefeitura Municipal de São Paulo — Departamento de Limpeza Pública — São Paulo |
| Mat. 263 — Américo Augusto Silvestre Jr.
Vega-Sopave S/A — São Paulo | Mat. 211 — Eugênio Gustavo Cantuárias
CETESB — São Paulo |
| Mat. 195 — Antonio Carlos Rosário Kussama
Sec. de Serv. e Obras do Município de São Paulo — São Paulo | Mat. 212 — Felipe dos Anjos
Func. Público Municipal — São Paulo |
| Mat. 301 — Antonio Cesar Leiva Massot
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo | Mat. 307 — Fernando Ragaglia Soares Gomes
Escritório Técnico da UFRJ — |
| Mat. 196 — Antonio Francisco Mendes
Funcionário Público Municipal — São Paulo | Mat. 280 — Flávio J. R. Valente
Prefeitura Municipal de Lages — Lages |
| Mat. 197 — Antonio Gomes Pacheco
Funcionário Público Municipal — São Paulo | Mat. 309 — Florencio de Paiva Neto
Coletoria Pioneira Ltda. S/C — Suzano |
| Mat. 198 — Antonio Vieira Filho | Mat. 310 — Francisco Ernani Pagels Barbosa
Instituto de Planejamento e Administração Municipal — Teresina |
| Mat. 199 — Aparecido Faustino
Func. Público Municipal — São Paulo | Mat. 213 — Francisco José de Freitas
Func. Público Municipal — São Paulo |
| Mat. 253 — Aurea Terezinha Costa Coutinho
Departamento de Limpeza Pública — Porto Alegre | Mat. 258 — Francisco Maciel
Prefeitura do Município de Piracicaba |
| Mat. 200 — Aurélio Araújo
Prefeitura do Município de São Paulo | Mat. 214 — Gilberto de Oliveira
CETESB — São Paulo |
| Mat. 201 — Benedito Aparecido dos Santos
Rodrigues
Faculdade de Engenharia de Limeira da UNICAMP — Limeira | Mat. 313 — Gilson Claudinei Bernardes
Instituto Paulista de Pesquisas Urbanas — Lençóis Paulista |
| Mat. 202 — Benedito Lázaro da Silva
Func. Público Municipal — São Paulo | Mat. 256 — Guilherme Costa dos Santos
USIMECA — Usina Mecânica Carioca S/A — Rio de Janeiro |
| Mat. 308 — Bernardo Hasegawa
Cia. do Metropolitano de São Paulo — | |

- Mat. 269 — Honório Pereira Botelho
Saneamentos Serv. Técnicos de Engenharia Ltda. — Belo Horizonte
- Mat. 215 — Horst Otterstetter
CETESB — São Paulo
- Mat. 216 — Hugo de Almeida
CETESB — São Paulo
- Mat. 220 — Humberto Luiz Luciano
Prefeitura Municipal de Santo André
- Mat. 274 — Ignácio Ernesto Nogueira da Gama
DANO DO BRASIL S.A Indústria e Comércio — São Paulo
- Mat. 282 — Irio Hensel
Prefeitura do Município de Lages —
- Mat. 270 — Jesus Miguel Tajra Adad
Escola de Engenharia da UFMG — Belo Horizonte
- Mat. 283 — João Carlos Sesti Dias
Prefeitura do Município de Lages —
- Mat. 268 — João Claret Orsini Teixeira
Saneamentos Serv. Técnicos de Engenharia Ltda. — Belo Horizonte
- Mat. 217 — João Luiz Barreiros de Araújo
- Mat. 218 — João Mano José
Departamento de Limpeza Pública — Porto Alegre
- Mat. 221 — João Maria da Silva
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 292 — Joaquim Miguel Sobrinho
Prefeitura do Município de Lages —
- Mat. 305 — José Ailton G. Silva
Departamento de Limpeza Pública — Fortaleza
- Mat. 222 — José de Ávila Aguiar Coimbra
CETESB — São Paulo
- Mat. 257 — José Inácio Sleimann
Prefeitura do Município de Piracicaba
- Mat. 254 — José Maria Campos de Araújo
Departamento de Limpeza Pública — Porto Alegre
- Mat. 273 — José Polone Netto
TECNOLIX S/A Engenharia — São Paulo
- Mat. 223 — José Pereira Neto
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 224 — José dos Santos Carvalho
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 225 — José Sterman
Prefeitura do Município de São Paulo
- Mat. 275 — Josué Claudio de Souza Filho
Prefeitura de Manaus — Manaus
- Mat. 278 — Josuino Alexandre Silva
Funcionário Municipal
- Mat. 260 — Júlio Rodolfo Roehrig
Prefeitura do Município de Londrina
- Mat. 262 — Jurandyr Povinelli
Escola Engenharia de São Carlos USP
- Mat. 261 — Kamal David Curi
- Mat. 226 — Lino Zichinatti
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 272 — Lúcio Fonseca de Castro
Secretaria Municipal de Serviços Urbanos — Belo Horizonte
- Mat. 227 — Luiz Augusto de Lima Pontes
CETESB — São Paulo
- Mat. 290 — Luiz Carlos Forbécí
Comissão Municipal de Esportes — Lages
- Mat. 228 — Luiz Pino
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 287 — Luiz Silveira Sousa
- Mat. 229 — Marcio Luiz Pereira de Souza
- Mat. 288 — Marcos J. Lenzi
Prefeitura de Lages — Lages
- Mat. 230 — Mário Kato
CETESB — São Paulo
- Mat. 219 — Max Arthur Veit
CETESB — São Paulo
- Mat. 277 — Máximo de Barros e Silva
SUDENE — Recife
- Mat. 231 — Mewache Haskell
- Mat. 232 — Miguel José de Almeida
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 302 — Mircea Dumitru Stamatiu
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo
- Mat. 266 — Munir Geleilete
Eng. Prefeitura de Santo André
- Mat. 281 — Nardo Gomes Paz
Prefeitura do Município de Lages —
- Mat. 234 — Nelson Mansour Nabhan
CETESB — São Paulo
- Mat. 235 — Nelson Nefussi
CETESB — São Paulo
- Mat. 294 — Nilda Aparecida Amaral
Prefeitura do Município de Lages — Lages
- Mat. 233 — Nivaldo Alves dos Santos
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 312 — Olavo Luiz Bartie
- Mat. 237 — Oliveira Ramalho
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 236 — Onofre Marques dos Santos
- Mat. 238 — Osvaldo Ermacora Gregio
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 298 — Oswaldo Oliva
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo
- Mat. 264 — Otávio Betelli
- Mat. 244 — Otávio Okano
Faculdade de Engenharia de Limeira — UNICAMP — Limeira
- Mat. 304 — Paulo Afonso Leme Machado
- Mat. 291 — Paulo Roberto Baggio
Prefeitura de Lages — Lages
- Mat. 239 — Raul Fernandes
Prefeitura Municipal de São Paulo —
- Mat. 245 — Raymundo Menezes Gonçalves Bastos
Secretaria de Estado de Saúde Pública — Belém

- Mat. 299 — Renato Gerassi
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo
- Mat. 297 — Renzo Arturo Quertzoli
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo
- Mat. 265 — Ricardo Fonseca
Máquinas Piratininga — São Paulo
- Mat. 246 — Roberto Daud
Agrícola Comercial e Construtora Monte Azul Ltda. — São Paulo
- Mat. 247 — Roberto Feijó de Figueiredo
Faculdade de Eng. de Limeira —
- Mat. 240 — Rodolfo José da Costa e Silva
CETESB — São Paulo
- Mat. 306 — Roland George Assaf
Secr. dos Negócios Metropolitanos — São Paulo
- Mat. 241 — Rubens Monteiro de Abreu
CETESB — São Paulo
- Mat. 289 — Rui Saraiva Fernandes
Prefeitura do Município de Jundiaí —
- Mat. 242 — Ruy Fogaça de Almeida Neto
Prefeitura do Município de São Paulo — São Paulo
- Mat. 300 — Silvio Geraldo
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo
- Mat. 271 — Sinval de Macedo
Escola de Engenharia da UFMG — Belo Horizonte
- Mat. 279 — Telesforo Liz de Oliveira
Prefeitura do Município de Lages —
- Mat. 243 — Vicente Altino de Paula
Func. Público Municipal — São Paulo
- Mat. 248 — Victório Tobias
Func. Público Municipal
- Mat. 252 — Zeev Moise
Prefeitura do Município de São Paulo — São Paulo
- Mat. 303 — Walmyr Scotti
PAVI-OBRS S/A Engenharia e Comércio — São Paulo
- Mat. 249 — Walter Del Picchia
Eng. Consultor da CESTEB
- Mat. 276 — Wilson Gomes Felix
Prefeitura Municipal de Manaus — Manaus
- Mat. 250 — Ylo José Alves de Souza
- Mat. 251 — Yukio Yoshida
Prefeitura do Município de São Paulo

NOVOS SÓCIOS — COLETIVOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE AMERICANA - SP

CETESB — Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente.

Avenida Brasil – Rio de Janeiro



Na principal entrada do Rio de Janeiro, com dez faixas de tráfego intenso e pesado, trafegam diariamente cerca de 200.000 veículos. Dia e noite rodam nesta via expressa carretas, caminhões, ônibus e automóveis, deixando uma enorme quantidade de detritos. A Varredeira Aspiradora CONSMAQ-JOHNSTON, trabalha sem descanso para manter as condições de limpeza e apresentação da Porta de Entrada do Rio de Janeiro.

PROMÁQUINAS IND. COM. LTDA.

Rua Santa Mariana, 387 — Tel.: 230-1535

RIO DE JANEIRO — RJ

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
E LIMPEZA PÚBLICA — A. B. L. P.**
Av. Prestes Maia, 241 — 32.º and. s/3218 — CEP. 01031
— São Paulo —

FICHA PARA INSCRIÇÃO DE SÓCIO

INDIVIDUAL

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

COLETIVO

Nome:
Endereço:
ZC: Tel: End. Telegráfico:
Cidade: Código Postal: Estado:
Tratando-se de empresa:
Ramo de Atividade:
Capital Social: Cr\$
Tratando-se de Prefeituras:
População: hab. Produção diária estimada de lixo t/dia.
Data:/...../.....

.....
assinatura

NOTA:

— Contribuição anual:

INDIVIDUAL = 1/3 do maior salário mínimo vigente no país no ano anterior à inscrição
EMPRESAS = Função do capital social e faturamento (máximo de 30 salários mínimos).
PREFEITURAS = 1/3 do maior salário mínimo vigente no país por dez mil habitantes (máximo 30 salários mínimos).

ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

Envie uma comunicação à secretaria da ABPL, Av. Prestes Maia, 241 - 32.º - 3218, confirmando ou retificando seu endereço.

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

FICHA DE ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

Nome:
Rua: Bairro:
Cidade: Estado: C.P.
Telefone: Tem recebido a revista?

ARTIGOS PARA O PRÓXIMO NÚMERO

Os artigos abaixo indicados foram selecionados pela comissão especialmente constituída, que poderá substituí-los se achar conveniente.

1 — SEGURANÇA DO TRABALHO NOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Roberto de Campos Lindenberg — Diretor da Divisão Técnica de Compostagem do Departamento de Limpeza Pública de São Paulo.

Com a finalidade de reduzir os acidentes nas atividades de Limpeza Pública, o autor relaciona as cautelas a serem seguidas, principalmente nos serviços executados em via pública.

2 — EXPERIÊNCIA DE NOVAS CORES NOS VEÍCULOS COLETORES

Paulo Cezar Contim Filho — Superintendente do Serviço Autônomo de Limpeza Urbana em Brasília.

Através de pesquisa, desenvolvida este ano, o autor relata seu trabalho na escolha das cores dos coletores do SLU.

3 — ATERRO EXPERIMENTAL DE LIXO

Fernando Augusto Paraguassú de Sá — Chefe da Divisão de Pesquisa e Tecnologia da COMLURB — Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro, e Alvaro Luiz Gonçalves Cantanhede — Gerente de Estudos e Projetos da COMLURB.

Os autores apresentam um resumo da pesquisa sobre aterro experimental de lixo, desenvolvida pelo Centro de Pesquisas aplicadas da COMLURB, dentro do projeto Brasil 2040 das Nações Unidas.

4 — O MAIOR SHOPPING CENTER DE CHICAGO OPTA POR COMPACTADORES DE RESÍDUOS COM AFERIDORES DA PRODUÇÃO

Reproduzido da revista Solidwaste Management de maio de 76.

Reportagem sobre um novo sistema para eliminar dúvidas quanto ao pagamento de taxas de remoção de lixo. Cada detentor de chave, de operação do compactador instalado no centro comercial, paga proporcionalmente ao número de vezes que acionar o equipamento.

5 — ENFRENTARÃO NOSSAS CIDADES UMA CRISE DE LOCAIS PARA ATERROS SANITÁRIOS

Robert J. Barlotta — Assistente de Diretoria do Centro de Controle de Desenvolvimento da Associação Internacional de Administradores Municipais — Washington — e Diretor do Projeto de Controle de Resíduos Sólidos. (Reproduzido da revista Wasteage — junho de 72)

O artigo trata de um levantamento feito pela Associação Internacional dos Administradores Municipais, visando a recolher dados sobre os métodos utilizados pela população de cidades com mais de 10.000 mil habitantes, no que diz respeito aos resíduos sólidos, apurando a sistemática de coleta, os equipamentos, os locais, as técnicas de destinação final, os sistemas de administração, as características geográficas da área e o tipo de cidade. O artigo concentra-se na área de disposição e resume algumas das mais interessantes informações coletadas pelo estudo.

6 — MÉTODOS DE ANÁLISE DE LIXO E COMPOSTO

Reprodução das normas compiladas pela APWA — American Public Works Association, abrangendo desde instruções para tomadas de amostras até a sistemática para análises químicas.

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.: 233-1030 e 233-1329



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.º 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).