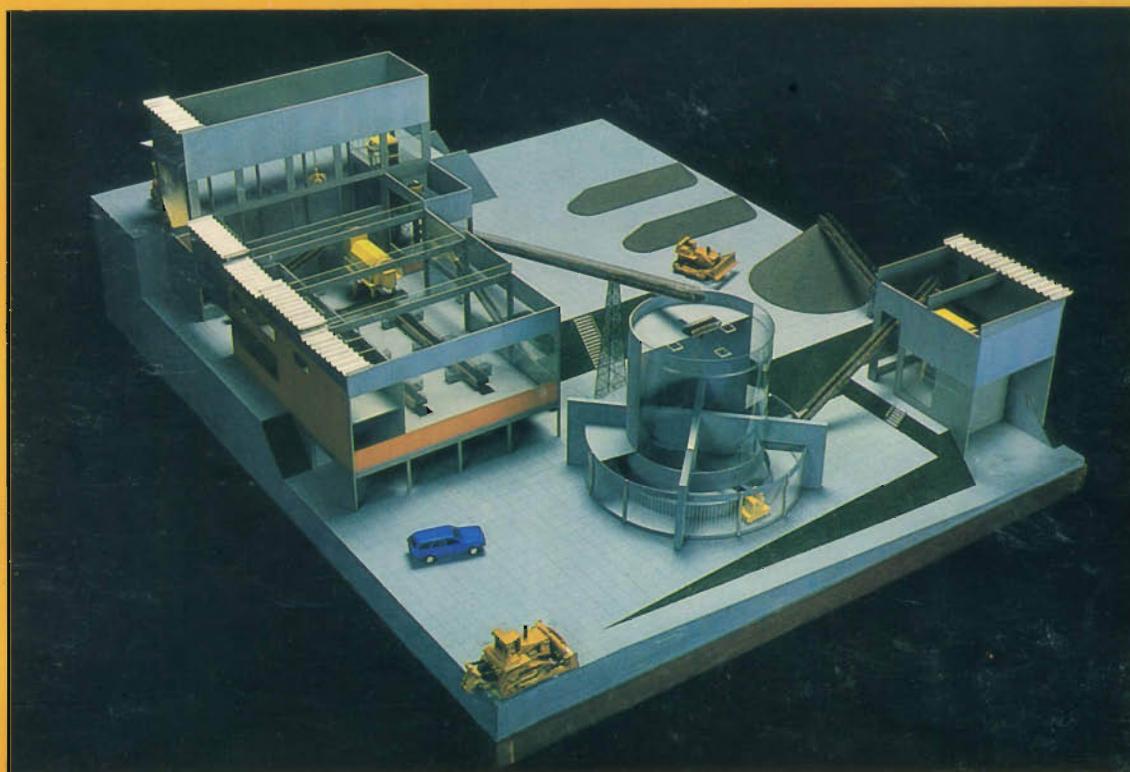




LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

Edição Nº 32



Maquete da Usina de Compostagem de Uberaba

Vega Sopave. Trabalho e Conhecimento a serviço da Limpeza Pública.

A VEGA SOPAVE possui uma história de muito trabalho e progresso para contar.

Empresa que sabe a importância do que produz, vem trabalhando há quase meio século em busca do aperfeiçoamento, em prol da comunidade. Desde 1939, a VEGA SOPAVE tem atendido vários municípios e, atualmente,

é a maior fabricante de equipamentos para o serviço de coleta de lixo.

Mais segurança para os garis, mais silêncio na coleta noturna, opções de equipamentos para uma solução economicamente adequada, são alguns exemplos do que a VEGA SOPAVE oferece em sua linha de produtos.

Na linha de equipamentos para coleta de lixo, a VEGA SOPAVE é a única a oferecer 3 tipos de coletores-compactadores, projetados para qualquer circunstância.

O SITA 6000, para grandes cidades, possui um sistema de carga contínua que permite compactar a coleta sem precisar pará-la, ou seja, maior velocidade de trabalho com maior produtividade. Disponível em 5 modelos com capacidades de 10 a 20 m³ de lixo compactado.



O VEGALIX, projetado para cidades de porte médio, é mais econômico e possui boca de carga traseira, o que significa maior segurança para os garis. Disponível em 2 modelos de 10 a 12 m³ de lixo compactado.

O VEGAMASTER atende quaisquer necessidades. Planejado para cidades de médio e grande porte, possui um revolucionário sistema de carga que permite o carregamento de grandes volumes. Oferecido em 4 modelos com capacidades de 10 a 18 m³ de lixo compactado.



O VEGABOX é leve, prático, higiênico e resistente. É a melhor opção do mercado para varrição de vias públicas.



Os CONTAINERS produzidos pela VEGA SOPAVE agilizam a coleta industrial, comercial e hospitalar e estão disponíveis em 3 capacidades.

As três marcas de coletores fabricados pela VEGA SOPAVE têm como opcional o Dispositivo Hidráulico para Basculamento de Containers, que opera com containers produzidos pela VEGA SOPAVE ou similares.



Trabalhando pela comunidade, no setor de limpeza pública, a VEGA SOPAVE orgulha-se quando afirma que fabrica 70% dos coletores-compactadores de lixo utilizados no país. E faz questão de continuar seguindo a trilogia "rapidez, eficiência e economia", para oferecer em seus produtos tudo o que se exige de um serviço que zela pelo bem estar da população.



VEGA SOPAVE

VEGA SOPAVE S.A.
DIVISÃO INDUSTRIAL

Rua Manoel Ferreira Pires, n.º 560 - Vila Cruzeiro
São Paulo - SP - CEP. 03386 - Fone. 910-3388

Editorial

Aperfeiçoando nosso trabalho

Quis o destino que mais uma vez um vice-presidente assumisse o comando da ABLP. Jayro Navarro nos deixou mas a Associação não poderia parar suas atividades. Assim, nos propusemos a dar continuidade ao ideal do eng. Francisco Xavier Ribeiro da Luz.

A ABLP, embora conte com aproximadamente 250 associados, precisa de novos estímulos para não cair no marasmo que em nada a beneficiará. Desta forma, estamos preparando o IV Congresso Brasileiro de Limpeza Pública e IV Exposição de Máquinas, Equipamentos e Acessórios de Limpeza Pública, programados para março do próximo ano, na cidade de Belo Horizonte.

As mudanças e a vontade de trabalhar se refletem também na revista que a partir deste número conta com duas novas seções: "Cartas" e "Associação com a Palavra".

Na seção "Cartas", a equipe técnica da revista responderá as questões apresentadas pelos associados. Se o assunto foi de interesse geral a resposta será enviada pelo correio e publicada na edição subsequente. Casos que só interessam ao missivista responderemos pelo correio.

"Associação com a Palavra" é um espaço aberto às Associações em geral para divulgar o serviço que têm prestado quanto a coleta e destinação final de lixo, ou quaisquer assuntos pertinentes à área de limpeza pública.

A dinamização tanto da revista como das atividades da ABLP precisam de todas as contribuições possíveis. Mande-nos artigos que possam ser publicados na revista. Todos eles serão analisados por uma comissão antes da publicação. Mande-nos fotos e descrições de equipamentos, especialmente os fabricantes de produtos diretamente relacionados à limpeza urbana.

Enfim, estamos abertos às críticas, sugestões, pareceres e tudo o que possa interessar às prefeituras e aos técnicos da área.

Bruno Cervone
Presidente

ÍNDICE

LIMPEZA URBANA

Porque Compostar ?

por Gunter Stotzky pág. 5

EVENTOS

"Sardínia 89" pág. 8

EMPRESA EM DESTAQUE

Tecnologia Sanhig

por Leonel de Vasconcellos pág. 9

ASPECTO ECONÔMICO

Biogás pág. 16

INFORMATIVO TÉCNICO

50 perguntas e respostas s/composto

por Edmar José Kiehl pág. 20

CARTAS pág. 28

CONGRESSO DE LIMPEZA

PÚBLICA pág. 29

ASSOCIAÇÕES

Normatizar a Limpeza Pública - ABNT pág. 30



LIMPEZA PÚBLICA

ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA - ABLP
Av. Prestes Maia, 241 - 32º Andar S/ 3218 CEP. 01031 Tel.: 229-5182
Entidade de Utilidade Pública decreto 21234/85 - SP

ABLP

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

ABLP - Presidentes Eméritos - Francisco Xavier Ribeiro da Luz (In Memoriam)
Jayro Navarro (In Memoriam)
Presidente Licenciado - Fiore Wallace Gontran
Vita - ABLP

DIRETORIA

Presidente: Bruno Cervone;
1º Vice Pres.: Kamal David Curi;
2º Vice-Pres.: Luiz Vicente Vieira Borges;
3º Vice-Pres.: Maeli Estrela Borges;
1º Secr.: Douglas Natal;
2º Secr.: José Felício Haddad;
1º Tes.: Luiz Gonzaga Silva de Lacerda;
2º Tes.: Raul Fernandes.

Conselho Consultivo
Américo A. Silvestre Jr,
Antonio Augusto Nascimento,
Ariovaldo Caodaglio,
Cinéas Feijó Valente,
Edmar José Kiehi,
Fortunato Pereira,
Joel F.P.B.Meira Castro,
Jurandir Povinelli,
Luiz Carlos Russo Pereira,
Octávio Augusto Speranzini,
Tito Bianchini.
Suplentes
Roland Ernest A. Hassler,
Maria Judith M. Salgado.

Conselho Fiscal
Adalberto Leão Bretas,
Rubens de Oliveira Basto,
Renato Mendonça.
Suplentes
Carol Hamilton G. Corrêa,
Ney Azevedo Menezes,
Roberto de Campos Lindenberg.

Departamento de Revista
Fiore Wallace Gontran Vita - ABLP,

Odécio Leite Portella - ABLP,
Cinéas Feijó Valente - Corpus Engenharia S.A.,
Alberto Bianchini-Mosca Controle de Pragas e
Saneamento,
Américo A. Silvestre Jr-ENPA.

Departamento Técnico
Fiore Wallace Gontran Vita - ABLP,
Renato Mendonça - ABLP,
Fortunato Pereira - ABLP,
Raul Fernandes - ABLP,
Carlos Yoshimura-VEGA SOPAVE S.A.,
Roberto Rocha-ENTERPA S.A. ENGENHA-
RIA,
Roberto José Ribeiro-LIPATER Limpeza,
Pavimentação e Terraplenagem Ltda.
Roberto de Campos Lindenberg-ABLP.

Departamento de Relações Públicas
João Navarro Filho-ABLP,
Luiz Carlos Scholz-ENTERPA Engenharia S.A.,
Walter Capello-LIPATER Limpeza,
Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

Departamento Jurídico
Irene Augusta Assad Dib-ABLP,
Douglas Natal - ABLP,
Carlos Alexandre de Castro - ABLP,
João Roberto Vismara-ENTERPA S.A.
Engenharia,
Luciano Cardoso-VEGA Sopave S.A.,
Edson dos Santos-LIPATER Limpeza,
Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

Departamento Patrimonial
Orlando Cafalli - ABLP,
Álvaro Querzoli-VEGA Sopave S.A.,

Ariovaldo Caodaglio-INTRANSCOL-Coleta e
Remoção de Resíduos Industriais Ltda.

Departamento Social
Marcos Travassos Helou-HELENO & Fonseca
construtecnic S.A.,
Antonio A. Nascimento-COLETEC-
Terraplanagem, Aterros e Limpeza Ltda.,
Carol Hamilton Gonçalves Corrêa.

Departamento Administrativo
Octavio Augusto Speranzini-CAVO Cia. Auxiliar
de Viação e Obras,
Joel F.P.B.Meira de Castro-HELENO & Fonseca
Construtecnic S.A.,
Sergio da Silva Moutinho - ABLP

Diretoria da Seccional do Rio Grande do Sul
Presidente: Luiz Vicente Vieira Dutra;
1º Vice-Pres.: Darci Gelain;
2º Vice-Pres.: Cláudio Dias Barbieri;
3º Vice-Pres.: Vincenzo Dini;
1º Secr.: Marco Aurélio Rodrigues de Figueiredo;
2º Secr.: Diva Vitalli Bordin;
1º Tesoureiro: Delmar Joaquim Paim Fontoura;
2º Tesoureiro: Isnard Delacost Jaquet.

Diretoria da Seccional do Paraná
Presidente: Kamal David Curi;
1º Vice-Pres.: Mário Brandalize;
2º Vice-Pres.: Octávio Augusto Speranzini;
3º Vice-Pres.: Américo Yocida;
1º Secr.: Arnaldo Schoerer dos Santos;
2º Secr.: Eugênio Suplicy Ferreira do Amaral;
1º Tesoureiro: Francisco Frederico Leone;
2º Tesoureiro: Nicolau Leopoldo Obladen.

EXPEDIENTE

LIMPEZA PÚBLICA é uma revista bimestral
dirigida a técnicos e profissionais da área de
limpeza pública sendo distribuída a todos os
prefeitos e secretários de obras municipais, bem
como às empresas deste segmento de mercado.

Editada pela Editora Fundamentos Ltda.
Rua Quintino Bocaiúva, 307 - 4º - CEP 01004
Tel. 36.8514

Jornalista responsável - Odécio Leite Portella
MTPS - 18.935

Editor responsável - Domingos Antunes
MTPS - 19.278

Reportagens e fotos:
Virgílio Rovêda
Roberto Leme de Oliveira

Diagramação e Arte:
Hélio Silvestre dos Santos

Departamento Comercial:
A. Tavares

Coordenação Editorial:
ABSG Comunicação Ltda.
Rua Emilia Marengo, 1304 B - CEP 03336
Tel. 296.5144 SP

Editores:
Adriana Bernardo - MTPS 19.857
Solimar Garcia - MTPS 18.744
Fotocomposição, Fotolito
Jornal Paulista Ltda.

Impressão: Imprensa Metodista
Tiragem desta edição:
21.000 exemplares Agosto/1989

Os artigos assinados não refletem
necessariamente a opinião da associação nem dos
editores, sendo de responsabilidade de seus
autores.

Cartas e contatos comerciais para esta revista
devem ser enviadas à Editora Fundamentos.

NOSSA CAPA:
Maquete da Usina de Compostagem de Uberaba
Fotografia de Leonel de Vasconcelos



ABLP

Órgão Informativo da ABLP - Associação
Brasileira de Limpeza Pública
Av. Prestes Maia, 241 - 32º - s/ 3218 - CEP 01031
Tel. 229.5182 SP

POR QUE COMPOSTAR ?

*Por: Dr. Gunter Stotzky
Dep. Microbiologia da Universidade
de N. York*

O ser humano produz uma quantidade fantástica de resíduos. Por exemplo, a quantidade de resíduos sólidos, na maioria lixo, é de aproximadamente 600 libras por pessoa anualmente. A produção de resíduos - de esgoto é de aproximadamente uma libra diária por pessoa ou quase 400 libras por pessoa ao ano. Multiplicado pela população mundial atual de cerca de 4 bilhões de pessoas, apenas a produção de lodo de esgoto, essencialmente de nosso material fecal, é maior do que 2 milhões de toneladas por dia, ou perto de 800 milhões de toneladas de resíduo, produzidas pela população mundial anualmente.

O que fazemos com este material? Tradicionalmente, o homem tem depositado este resíduo no solo, jogado no mar ou então incinerado. No caso do lixo, ou ele é aterrado ou incinerado.

O que há de errado com estes processos? A deposição de resíduos no solo resulta em uma variedade de problemas, tais como a vedação da superfície do solo, não permitindo assim que a água penetre, ocasionando desgaste e erosão. Mesmo que este resíduo seja misturado ao solo, há o problema da acumulação de metais pesados como o cádmio, zinco, chumbo e mercúrio, que são altamente tóxicos às plantas e aos animais inclusive aos seres humanos. A deposição de resíduos no solo também introduz organismos patogênicos ou nocivos, como as bactérias que causam a desintéria, tifo, cólera e numerosas outras doenças perigosas. Além disso, muitos vírus nocivos aos seres humanos são introduzidos no solo através do material fecal contido nos resíduos.

Há também outro problema para a deposição de resíduos de esgoto e

lixo no solo - a escassez de áreas para essa finalidade. No mundo inteiro, há, certamente, muita terra disponível. Acontece que são próximas das áreas urbanas, onde a maioria do esgoto e do lixo é produzida e tem de ser eliminada. Há cada vez menos terrenos para a deposição.

Por que não jogar nossos dejetos na água? A cidade de Nova Iorque, por exemplo, pega todo o esgoto de suas estações de tratamento e os transporta por meio de barcaças até alto mar, onde o joga. Isto tem resultado, como todos sabemos, em uma série de áreas mortas ou estéreis no oceano, onde não há vida, onde o oxigênio se esgotou nos sedimentos e, portanto, onde os peixes e organismos dos quais estes se alimentam não podem sobreviver. Há, ainda, indicações atuais de que resíduos do fundo do oceano, estão retornando rapidamente às nossas praias. Conseqüentemente, o depósito de resíduos em águas está aparentemente impregnado de tantos problemas quanto a deposição em terra.

Por que não incinerar? Embora se faça incineração em escala considerável, há muitos problemas associados com a queima do esgoto



e do lixo. O principal deles é a poluição do ar. Durante a maioria das formas de incineração, muitos gases provenientes da combustão são liberados na atmosfera e muitas das partículas, poeiras e cinzas são também liberadas. Além disso, a incineração é extremamente cara. Não só os custos de construção de uma estação de incineração são altos, mas também os requisitos cada vez mais rigorosos da Environmental Protection Agency (Departamento de Proteção Ambiental) no que diz respeito a filtros, como os eletrostáticos e de umidade, que aumentam continuamente os custos. Também as despesas operacionais diárias dos incineradores são altas, devido ao combustível que deve ser adicionado para produzir temperatura suficientemente elevada para uma combustão completa, especialmente na queima de resíduos de esgoto. Visto que o resíduo de esgoto úmido que vem da estação de tratamento contém de 92 a 98% de água e somente de 2 a 8% de partes sólidas, uma energia altíssima é necessária para remover a água que é a maior porção do esgoto. Embora a incineração do lixo possa ser um método economicamente viável de disposição, especialmente quanto aos bons métodos de controle de poluição e à venda do calor produzido. Porém, muitas estações de incineração não estão funcionando de acordo com as expectativas, não atingem um balancete zerado (Break Even), nem geram lucro.

Solução é compostar

Juntamente com os problemas ambientais, associados com os métodos atuais de disposição de detritos, também estamos perdendo um recurso naturalmente muito valioso. Esgoto, lixo, detritos animais, assim como todos os produtos humanos desperdiçados, contêm nutrientes valiosos e necessários ao desenvolvimento das plantas, à alimentação de animais de corte e, finalmente, ao homem.

Quando queimamos ou jogamos este material no oceano, perdemos seu conteúdo nutricional intrínseco e energético. Este é o maior motivo pelo qual deve se fazer o composto: é de grande importância a conversão deste material numa forma

facilmente manuseável pelo homem.

O que queremos dizer por "elaborar o composto"?

A grosso modo, a elaboração do composto é a conversão de detritos orgânicos, resíduos de esgoto e detritos sólidos sob a forma de lixo, jornais, restos de comida, mobília, detritos de animais, detritos de cervejarias, laboratórios farmacêuticos, batatas fritas e vários outros processos de manufatura de alimentos - em um produto útil e de fácil manuseio. Todos estes resíduos e outros, dos quais atualmente se dispõem com dificuldade, a um custo alto e com danos ao meio ambiente, podem ser convertidos (ou compostados) pela ação de microorganismos em recursos recicláveis.

Basicamente, o que ocorre é que os microorganismos agem nestes detritos orgânicos e os convertem em um produto final que não tem qualquer semelhança com os detritos originais, pois perdem todas as suas propriedades nocivas ao ambiente. De fato, este produto final, ou composto, adquiriu agora um número de propriedades benéficas, que podem ser utilizadas prontamente.

Mas antes de discutir a utilização do produto final, vamos falar brevemente sobre o que acontece durante o processo de elaboração do composto. Talvez o modo mais fácil de descrever este processo seja olhar para o próprio homem. Ingerimos comida e também respiramos oxigênio. Nossos corpos combinam a comida e o oxigênio para produzir o dióxido de carbono, o qual alimentamos pela respiração e a água, que eliminamos tanto pela transpiração quanto pelo processo urinário. Parte da comida e do oxigênio é usada para fazer novas células, a fim de que possamos crescer e repor células mortas, e o restante da comida e do oxigênio é convertido em energia. Esta energia assume duas formas. Uma forma é calor, que serve para manter nossa temperatura corpórea. A outra forma desta energia é química, que nos permite mover, andar, pensar, comer e respirar. Portanto, temos aqui, um processo que é bem conhecido por nós. Nominalmente, convertemos a nossa comida e oxigênio em novas células, energia, dióxido de carbono e água.

Os microorganismos fazem exatamente a mesma coisa, utilizam-se de resíduos de esgoto,

lixo e outros detritos como comida e, em presença de oxigênio suficiente, convertem estes detritos em dióxido de carbono e água - os quais são expelidos do sistema - em mais células microbióticas e em energia, parte da qual sob a forma de calor e parte sob a forma de energia química que permite que as células microbióticas se dividam, movam e utilizem mais detritos. Isto é basicamente, o que ocorre dentro de um sistema de elaboração de composto.

Natureza

É um processo microbiológico que ocorre essencialmente na natureza. Por exemplo, sabemos que, com a chegada do inverno, as folhas caem e as plantas morrem. Mesmo assim, no verão seguinte, as sobras de folhas e plantas não são mais evidentes no solo. Elas foram decompostas ou convertidas pelos microorganismos do solo em dióxido de carbono, água, mais microorganismos, húmus e energia. Se não fosse pela contínua atividade microbiótica, estaríamos todos cobertos de nossos próprios detritos em menos de 48 horas. A elaboração do composto utiliza estes processos naturais básicos de degradação de material orgânico por microorganismos para converter nossos detritos.

A razão pela qual o solo, por exemplo, pode degradar ou decompor quase todo material que caia nele, sejam folhas, árvores, plantas, musgo, até mesmo material fecal de animais, incluindo seres humanos, é devido ao fato de o solo abrigar uma grande variedade de diferentes microorganismos. Não só a variedade é muito grande, mas também o número de micróbios é extremamente alto. Um solo normal, deve conter cerca de 300 milhões de bactérias por onça de terra - 30 gramas aproximadamente. Devido às diferenças em seus materiais genéticos, os microorganismos diferem enormemente em suas capacidades bioquímicas e enzimáticas. Portanto, os diferentes microorganismos, trabalhando juntos, são capazes de decompor quase todos os tipos de materiais introduzidos no solo. Entretanto, a fim de realizar isto efetivamente, o solo deve conter certos requisitos

ambientais. O principal é um suprimento adequado de oxigênio. Se o suprimento de oxigênio não for adequado, o processo de decomposição é lento e incompleto. Ele não segue todo o caminho até o dióxido de carbono e água. Ao invés disto, há acúmulo de produtos intermediários, muitos dos quais são extremamente mau cheirosos. Os odores desagradáveis associados a brejos, lamaçais, alimentos apodrecidos e até mesmo com nosso próprio metabolismo são resultado de gases produzidos pela ausência de oxigênio denominado metabolismo anaeróbico.

Os processos de elaboração do composto visam maximizar as condições ambientais favoráveis e necessárias para uma atividade microbiótica total, especialmente para fornecer um conteúdo de oxigênio suficientemente alto para os microorganismos.

Um outro aspecto que diferencia a elaboração de composto de uma variedade de outros processos

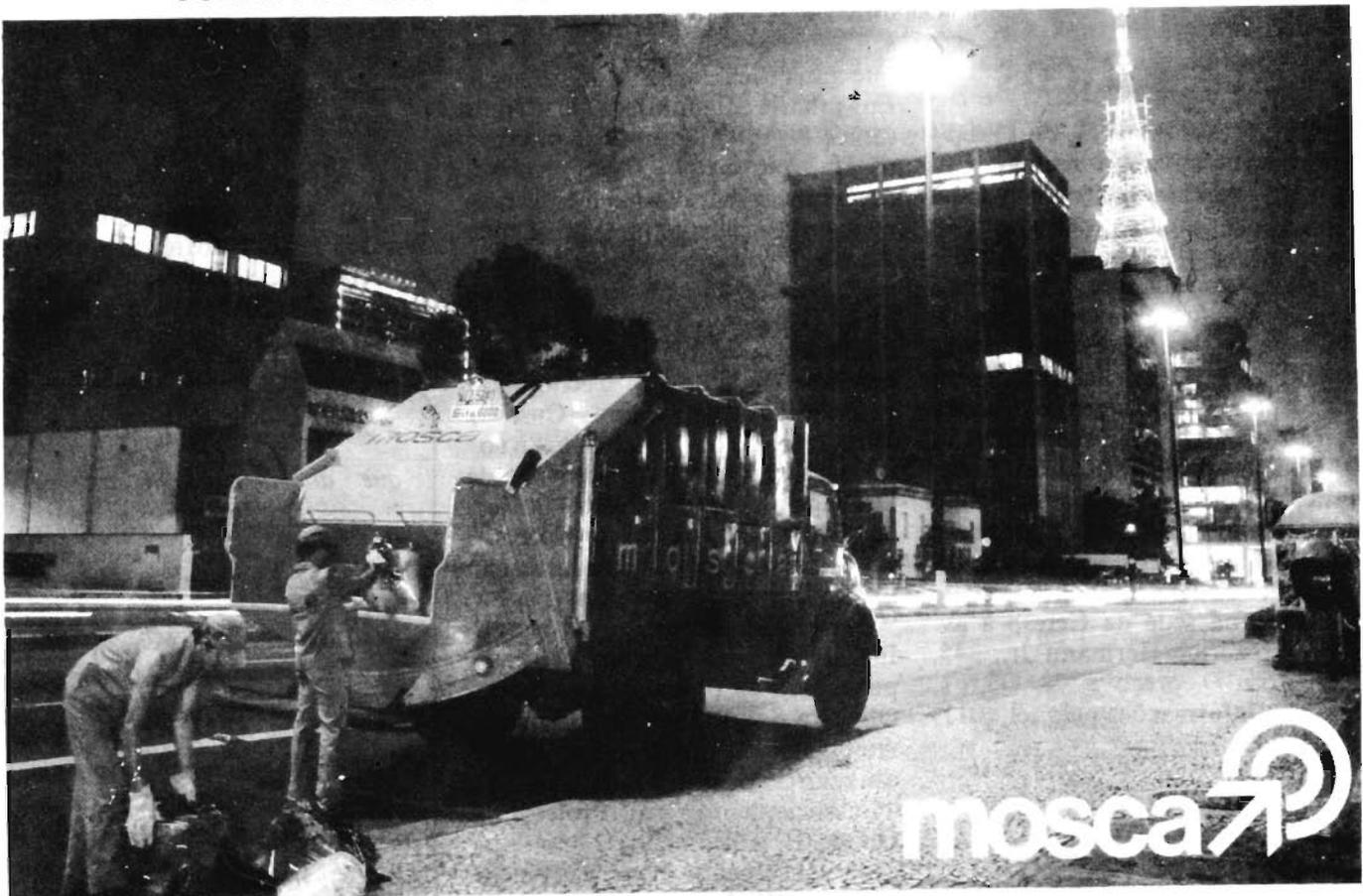
microbióticos, os quais o homem aprendeu a utilizar, é que a elaboração de composto leva a vantagem da grande variedade de diferentes micróbios presentes no resíduo de esgoto, lixo e outros detritos orgânicos, muito semelhante à diversidade de microorganismos no solo. Na maioria dos outros processos microbióticos que o homem utiliza, como a fermentação para produzir a cerveja, vinho, uma variedade de alcoóis industriais e outros solventes, ou antibióticos, são mantidas condições cuidadosamente controladas, a fim de que só um tipo específico de microorganismos cresça. Quando se faz cerveja, toma-se o cuidado de excluir todos os microorganismos, exceto a levedura específica que o cervejeiro adicionou para dar à bebida seu sabor particular. De modo semelhante, na produção de antibióticos, a indústria farmacêutica é extremamente cuidadosa em excluir todos os organismos, exceto o tipo específico

que vai produzir o antibiótico desejado. Na elaboração do composto são feitos esforços no sentido contrário para que se tenha um maior número possível de microorganismos naturais operando simultaneamente. Isto porque somente pelo grupamento das capacidades enzimáticas e metabólicas inerentes aos diversos tipos de organismos que os diferentes materiais presentes no resíduo de esgoto ou lixo podem ser decompostos.

Isto é o que essencialmente se quer dizer pela elaboração do composto: a conversão microbiológica de detritos em produtos diferentes. Esta conversão é tão complexa que não importa muito começar com resíduo de esgoto, lixo ou detritos de animais. O produto final do processo de elaboração do composto ou húmus é essencialmente o mesmo, no tocante a ele ter a mesma aparência e características, não importando qual foi o material original.●

- COLETA DE LIXO URBANA
- COLETA DE LIXO INDUSTRIAL

- LIMPEZA PÚBLICA
- REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS



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

Engenharia Econômica

O curso Engenharia Econômica Aplicada em Projetos de Controle de Poluição Ambiental será realizado pela Cetesb de 4 a 7 de dezembro. O principal objetivo do curso é fazer com que os participantes adquiram conceitos e instrumentos de engenharia econômica que ajudem na escolha de sistemas de controle de poluição.

Coordenado pelo economista Aurélio Libanori, o curso será na sede da Cetesb à av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Prédio 6 - Alto de Pinheiros. As inscrições devem ser feitas até 10 de novembro. Preço: 20 OTN's. Maiores informações pelo tel. (011) 210-1100.

Resíduos Sólidos Domésticos

A Cetesb promoverá, de 11 a 13 de outubro, um Treinamento Prático Especializado com o tema "Resíduos Sólidos Domésticos: Tratamento e Disposição Final", dirigido a engenheiros, arquitetos e tecnólogos que atuam na área de resíduos sólidos domésticos.

Ao final do treinamento, que será coordenado pelo engenheiro João A. Fuzaro, os participantes deverão conhecer as técnicas mais utilizadas para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domésticos e projetos de aterros sanitários. As inscrições podem ser feitas até 20 de setembro na sede da Cetesb à av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345, Pinheiros. O preço é 98 OTN's. Maiores informações pelo tel. (011) 210-1100.

Concurso de monografias

A Associação dos Bolsistas da JICA (Japan International

Cooperation Agency) estará promovendo, em breve, um concurso de monografias sobre o tema "Soluções para o Problema do Lixo", onde poderão participar profissionais e estudiosos da área. Dentre os muitos prêmios a serem distribuídos está uma viagem ao Japão, especialmente à cidade da ciência, Entzukaba.

Os interessados devem começar a preparar os trabalhos e acompanhar, na próxima edição da revista "Limpeza Pública", o edital com o regulamento do concurso.

Cursos pré Congresso

A Abes - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - estará realizando nos dias 16 e 17 de setembro em Belém (PA), cursos que antecedem ao 15º Congresso de Engenharia Sanitária. Os temas serão: "Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais - Rima", área/função: meio ambiente/gerenciamento; "Desinfecção de Água de Abastecimento: Avanços Recentes", área/função: abastecimento de água/operação; "Projeto e Dimensionamento de Redes de Esgotos Sanitários. Tecnologias Alternativas de Baixo Custo", área/função: esgotamento sanitário/projeto; "Sistemas de Drenagem de Baixo Custo - Prática de Dimensionamento e Construção", área/função: microdrenagem urbana/projeto e construção; "Proteção Predial Contra Incêndio", área/função: prediais/projetos; "Comunicação Social Objetiva Saúde Pública e Controle Ambiental", área/função: meio ambiente/comunicação social; "Gerenciamento de Projetos e Obras de Saneamento", área/função: saneamento básico/gerenciamento; "Viabilização Econômica dos Serviços de Limpeza Urbana", área/função: resíduos sólidos/pro-

jetos. Maiores informações pelo tel. (021) 210-3221 ramais 127 e 128 ou Telex (021) 31902 ABST-BR.

Engenharia Sanitária e Ambiental

A Abes — Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental — promoverá de 17 a 22 de setembro, em Belém (PA), o 15º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Inscrições e informações pelo tel. (021) 210-3221 ramais 127 e 128 ou Telex (021) 31902 ABST-BR.

Sardinia 89

O Segundo Simpósio Internacional Sobre Aterro Sanitário será realizado de 9 a 13 de outubro em Porto Conte (Alghero), Itália. "Sardinia 89" abordará os problemas relativos à tecnologia de impermeabilização, controle de percolados e disposição de resíduos de incineração. Maiores informações na ISWA (International Solid Wastes an Public Cleansing Association), Seção Italiana: Viale Isonzo 14/1, 20135 Milão, Itália, tel. 39-02/5512155.

A ABLP solicita aos associados que ainda não pagaram a anuidade de 1989 que o faça o mais breve possível, através de depósito no Bradesco Agência 0475-8 Anhangabaú c/c 3.462-2 em nome da ABLP. Pedimos aos associados que remetam a cópia do depósito à sede da ABLP à Av. Prestes Maia, 241, 32º and. s/ 3218 CEP 01031 - SP.

Digestor Sanhig de fermentação acelerada do lixo

A SANENGE SANEAMENTO E ENGENHARIA LTDA., que hoje domina a tecnologia TRIGA, de origem francesa, desenvolveu os projetos de construção civil e industrial dos higienizadores fabricados no Brasil e adotou a marca SANHIG para caracterizar o conjunto do aparelho digestor conhecido como higienizador.

Leonel de Vasconcelos

Temperaturas registradas no Higienizador

DIA	1°	2°	3°	4°
Média	40,7	57,9	65,8	49,9
MÁX.	43,6	62,8	70,8	53,1
MIN.	37,8	53,0	60,8	46,7

Este digestor se compõe basicamente de um corpo cilíndrico de concreto armado. Em seu topo existem aberturas para entrada do lixo já previamente separado de seus inertes - restando apenas matéria orgânica triturada - e supressores de ar que gerarão vácuo no interior do higienizador, como se verá adiante. Em sua parte inferior, um parafuso do tipo "Arquimedes", especialmente projetado, é instalado de modo a extrair o lixo fermentado já sob a forma de composto orgânico.

O processo de fermentação acelerada, cujo desenvolvimento ocorre no interior do higienizador, constitui a fase biológica do processo. É na maior parte de origem microbiológica e tem duração de quatro dias.

O objetivo do digestor é assegurar condições mais favoráveis para o crescimento da população bacteriana aeróbia e, assim, acelerar a decomposição da matéria orgânica e a formação de ácidos húmicos.

A FERMENTAÇÃO ACELERADA NO INTERIOR DO HIGIENIZADOR

No topo do higienizador, os supressores de ar provocam vácuo em sua parte superior de forma que o ar circule dentro do aparelho, de baixo para cima. Este processo faz a oxigenação da massa por igual, ao mesmo tempo em que retira o gás

carbônico formado pela fermentação. Desta forma é garantida uma fermentação aeróbia, isto é, as bactérias terão oxigênio suficiente para o seu metabolismo.

Ao mesmo tempo, a circulação de ar ao provocar a retirada do gás carbônico, auxilia como meio de transporte de calor das regiões inferiores, mais aquecidas, para as regiões superiores, mantendo assim uma média de temperatura uniforme no interior da massa.

O conjunto da fermentação aeróbia, aliado ao desprendimento de calor durante o processo de fermentação, ocasiona, durante o tempo de permanência no higienizador - cerca de quatro dias, uma temperatura suficiente para o extermínio de micróbios patogênicos, além de esterilizar as sementes, larvas e ovos, ervas daninhas e outros.

A evolução da temperatura pode ser comparada com a decomposição da matéria orgânica. Após o tempo de quatro dias no digestor, 40% da matéria orgânica inicial está decomposta - nível que só seria alcançado com quatro semanas, no caso de fermentação ao ar livre.

Nos gráficos abaixo, pode-se ver como há a correlação entre o aumento da temperatura da massa em fermentação e o aumento das colônias de bactérias.

O digestor é projetado e construído com a finalidade de que o material nele contido seja submetido, dentro das condições mais favoráveis, ao desenvolvimento dos microorganismos que transformam a matéria orgânica através da fermentação aeróbia. Para se chegar a uma boa transformação por fermentação é necessário que a aeração e a umidade sejam continuamente controladas. Durante o tratamento no digestor, o lixo urbano está continuamente mantido sob uma fermentação aeróbia.

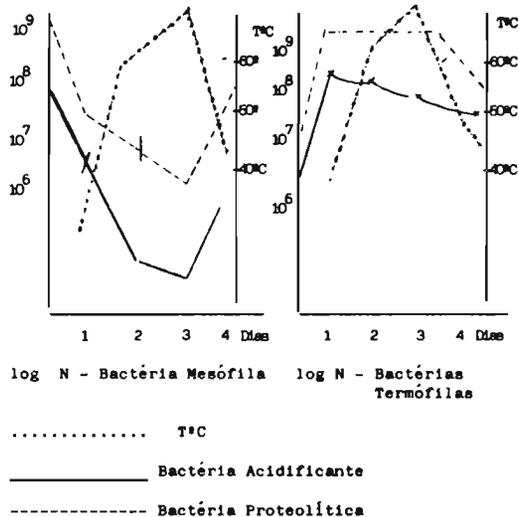
Esta transformação da matéria orgânica é mais completa que uma fermentação anaeróbia, pois forma ácidos húmicos sem liberação de maus odores - gás metano. Além disso, a fermentação aeróbia é grandemente exotérmica e isto assegura uma perfeita assepsia ao composto.

As vantagens da compostagem com fermentação acelerada são de tal ordem que garantem os seguintes aspectos fundamentais:

1 - Após quatro dias o produto, sanitariamente correto, estará isento de agentes patogênicos, sementes e ervas daninhas.

2 - Terá qualidade e quantidade contínua e uniforme com um produto higienizado e bio-estabilizado.

GRÁFICO DA TEMPERATURA DA BACTÉRIA



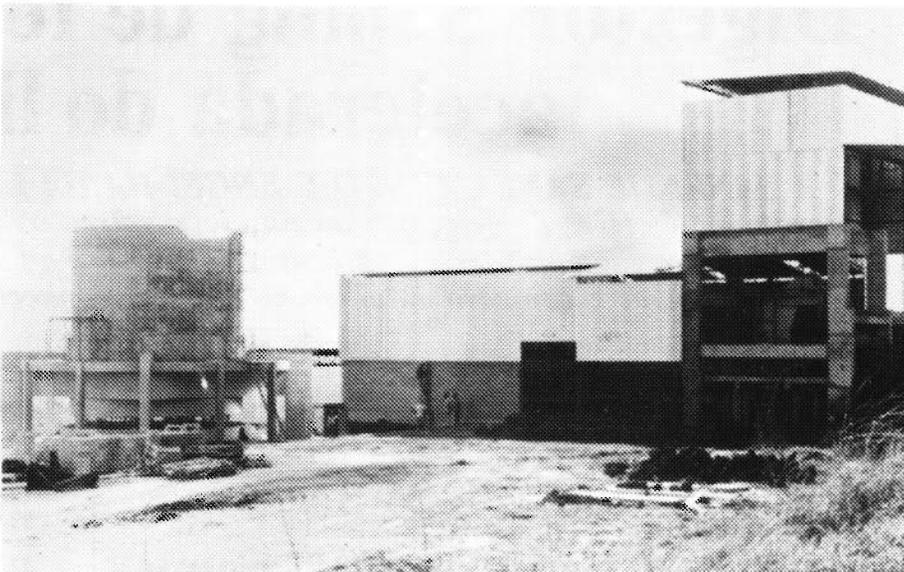
3 - Fácil comercialização graças a confiabilidade do agricultor na utilização do produto pronto, com a vantagem do fornecimento contínuo.

4 - Dispensa de área para cura, o que representa economia na ocupação do terreno.

5 - Não poluição do solo e do ar, uma vez que o produto que sai do higienizador já não é mais lixo, mas sim, composto orgânico, e o chorume é drenado e tratado confinadamente.

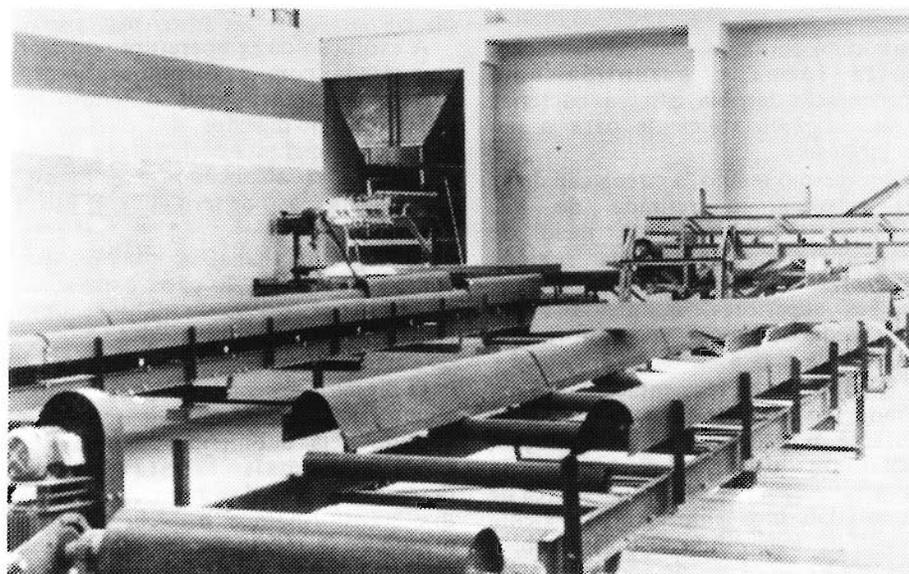
USINA DE LIXO DE UBERABA

Com 90% de suas obras já concluídas, a Usina de Lixo de Uberaba - MG, que está sendo construída pela Carioca Engenharia com a tecnologia Sanhig, poderá ser entregue pelo prefeito Hugo Rodrigues da Cunha à população no mês de outubro. Restando apenas alguns serviços de acabamento na própria Usina, a Prefeitura Municipal de Uberaba estará, em 60 dias, a partir de agosto,



Vista parcial do corpo da usina de Uberaba, com o Higienizador

A falta de áreas disponíveis para aterros sanitários não será mais um problema para Uberaba, avaliou o prefeito. ●



Interior da usina de Uberaba

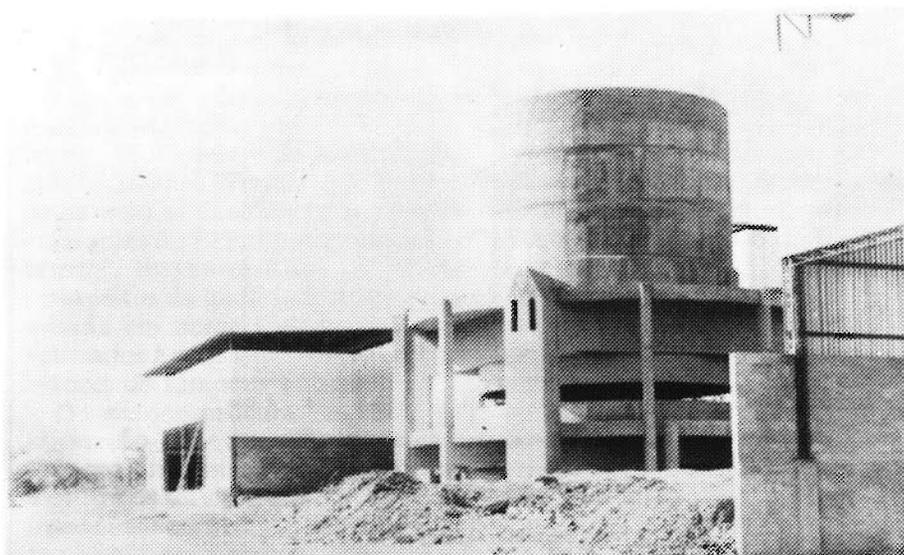
“O esforço da iniciativa privada em atingir a melhoria da qualidade de vida não tem sido em vão. A resistência à implementação de novas tecnologias e mordenidades neste setor não deve ser motivo de esmorecimento, pois o objetivo maior é sair da mediocridade e alcançar definitivamente o desenvolvimento tecnológico que tanto precisamos”.

Carlos Gebara

pavimentando vias internas, onde se fará o transporte do lixo resultante da coleta ou do composto orgânico - seu produto final.

A Usina deverá processar 100 toneladas de lixo por dia em um turno de trabalho de oito horas, podendo dobrar sua produção no caso de implantação de dois turnos. Desta forma acaba-se com a preocupação da Prefeitura de Uberaba, pois há previsão de que a cidade tenha uma produção de 100 toneladas/dia nos próximos dois anos.

Segundo o prefeito Rodrigues da Cunha, “a Usina vai acabar com o nosso problema porque ela seleciona material reciclável, e do material orgânico prepara um adubo de boa qualidade. Além disso, existe o aspecto social. A Usina vai gerar mais empregos e evitar o risco com os catadores de lixo”.



Detalhe do Higienizador de Uberaba (MG)

Responsabilidade social na questão do lixo



Identificar e delimitar os resíduos do Campus da Universidade de São Paulo foi o objetivo do I Seminário sobre Armazenamento, Manuseio e Descarte de Drogas Laboratoriais na USP. O evento que foi realizado entre os dias 26 e 28 de junho, contou com a participação de estudiosos e membros de autarquias envolvidos com o assunto.

Marcia Morel, bióloga da Limpurb — Departamento de Limpeza Urbana, vinculada à Prefeitura do Município de São Paulo, disse que o seminário foi importante por ser o primeiro passo para discutir o problema dos resíduos da USP. “A tomada de consciência é fundamental e as soluções dependem de fatores econômicos e um melhor gerenciamento dos resíduos. Um estudo mais abrangente deve ser feito no sentido de mapear o volume de resíduos do Campus e a partir daí, buscar soluções”, explicou.

Se depois da Aids, principalmente nos últimos dois anos, a comunidade científica apresentou maior preocupação com o manuseio e destinação do resíduo do serviço de saúde, dentro da Prefeitura de São Paulo esta é uma “dor-de-cabeça” antiga, que desde 1977, sem

nenhuma exigência legal, foi pioneira nas coletas especiais desse tipo de lixo.

A bióloga esclarece que inicialmente todo o resíduo verificado nos serviços de saúde eram considerados contaminados. Mais tarde foi identificado o tipo de lixo que realmente era infectado e aí sua coleta ser especial e o seu destino a incineração.

“O trabalho inicial de São Paulo já tem seguidores. As cidades de Presidente Prudente e Rio Claro já fazem coletas diferenciadas de seus resíduos de Serviço de Saúde. Santos já tem um projeto para coletar e incinerar seu lixo hospitalar e até não ser instalado seu incinerador, a prefeitura de São Paulo vem prestando um serviço àquela cidade, incinerando o produto dessas coletas especiais”, assinalou.

Para Marcia Morel a incineração é um processo de destinação final que deve ser bem planejado, equipado, monitorado e operado adequadamente para ter bons efeitos. “Se não existirem filtros, a poluição provocada pela queima é grande. Se a temperatura não for adequada o resíduo não é descontaminado. Se não houver

reciclagem, a queima indevida de plásticos libera gases altamente tóxicos para a saúde”.

Nesta modalidade, resíduos de serviço de saúde, pode-se classificar o lixo em químico, radiativo, biológico, cortante e perfurante. O grande entrave é que nossas leis não são claras e as responsabilidades não são bem definidas. Por exemplo, a prefeitura é responsável pela coleta e destinação do lixo. Tudo o que acontece dentro do estabelecimento pode gerar doenças, infecções, mas não é de responsabilidade de ninguém. Nem do próprio gerador.

“Enquanto as pessoas não se conscientizarem da responsabilidade social que cada um tem perante o lixo, e a lei não for clara quanto à atribuição de responsabilidades ao gerador do resíduo, será muito difícil o controle adequado de qualquer tipo de lixo”, acrescentou. “A população deve estar consciente que faz parte de um processo sistêmico, que reage em cadeia no sistema ecológico. Devemos tratar os resíduos bem para que eles não nos devolvam o seu troco — normalmente em forma de poluição, epidemias, enchentes e contaminação dos lençóis freáticos”.

A ABLP solicita aos associados que ainda não pagaram a anuidade de 1989 que o façam o mais breve possível, através de depósito no Bradesco Agência - 0475-8 Anhangabaú SP c/c 3.462-2 em nome da ABLP. Pedimos aos associados que remetam a cópia do depósito à sede da ABLP à Av. Prestes Maia, 241, 32º 3218 CEP 01031 - SP.

Coleta de Resíduos na USP

Maria Márcia Orsi Morel ()*



Auditório da FAU, na Cidade Universitária

1) - INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos gerados no Campus da USP são recolhidos pelos serviços de coleta domiciliar e especial, segundo é claro sua natureza e necessidade.

Face à natureza deste evento, a apresentação que ora realizamos está circunscrita à coleta especial, cujos serviços vêm sendo prestados desde 1977. No início todo o lixo do campus era classificado como potencialmente contaminado, sendo assim objeto deste tipo de coleta. A partir de 1980, uma reavaliação realizada conjuntamente pela USP, PMSP e empreiteira, levou a separar os resíduos gerados em dois grupos: **domiciliar e especial** (ou de risco), este abrangendo: COSEAS, IPEM,

Instituto Oceanográfico, Institutos de Biociências e Ciências Biomédicas, (I, II, III e Biotério Central), Faculdade de Medicina e Hospital Veterinários, Faculdade de Odontologia, Faculdade de Ciências Farmacêuticas (Laboratório de análises e Biotério), Hospital Universitário e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Desta forma são coletadas hoje, 1,5 t/dia, das quais 500 kg correspondem a animais de pequeno e médio porte.

II - OPERAÇÃO DE COLETA

II.1) Aspectos gerais

A coleta é diária e diurna, realizada por caminhões dotados de carroceria estanque, sistema coletor de líquidos e sistema de compactação em menor grau que os

convencionais.

A guarnição é composta por um motorista e dois garis devidamente uniformizados, os últimos portando luva, boné e bota como EPIs.

Os resíduos gerados são embalados nas unidades produtoras e dispostas nos "containers" ou nas lixeiras.

Quanto à embalagem dos resíduos, deveriam ser rigorosamente observados alguns procedimentos básicos, tais como:

- uso de saco branco leitoso, de acordo com o preconizado na norma NBR 9190;

- no caso de descarte de animais de pequeno e médio porte (cobaias, ratos, cães, gatos, p/ex.), os mesmos devem ser embalados separadamen-



te dos demais resíduos, utilizando-se a técnica de duplo saco, portando uma tarja de indentificação;

- cama de animais deve também ser embalada como os demais resíduos apresentados à coleta;

- observar a técnica de ocupar os sacos plásticos até 2/3 de sua capacidade, vedando-os de forma correta, a fim de evitar rompimentos e vazamentos;

- objetos perfuro-cortantes (lâminas, cacos de vidro, agulhas, etc.) precisam ser embalados em recipientes rígidos antes de serem ensacados, a fim de evitar rompimentos e possíveis acidentes durante a manipulação e transporte.

No que tange ao armazenamento dos resíduos à espera da coleta, recomenda-se:

- No caso de "containers" os mesmos não devem ser ocupados na sua totalidade; deve-se evitar empilhamentos e sempre mantê-los tampados;

- No caso de lixeiras, construí-las de tal sorte que as mesmas tenham número e capacidade suficientes para estocar a produção de resíduos das unidades para a qual se destinam, devendo permanecer fechadas, e ostentar um logotipo que permita identificar o fim a que se prestam.

Tanto as lixeiras quanto os locais de abrigo devem propiciar fácil acesso ao veículo coletor e permitir fácil limpeza, depois da coleta ter sido feita.

O Campus da USP conta hoje com 14 containers e 7 lixeiras assim distribuídos:

"CONTAINERS"

Biomédicas I (2 unidades)

Biomédicas II (5 unidades)

Hospital da Faculdade de Medicina Veterinária (1 unidade)

Hospital Universitário (5 unidades)

Veterinárias (saída Corifeu): 1

"LIXEIRAS"

COSEAS - Saúde (1)

Fac. Ciências Farm. - 1

1 Biotério Central

Biociências - 1 Prédio Fisiologia

1 Prédio Botânica

Fac. Odonto (novo) 1

Oceanográfico 1

II.2) - Coleta de resíduos químicos e radioativos

O descarte de produtos químicos é de responsabilidade do gerador o

qual deve recorrer, quando houver dúvidas sobre a forma de destino final a ser adotado, ao Centro de Vigilância Sanitária (Sec. de Estado da Saúde). Uma vez esclarecida a questão e na ausência de risco quanto ao transporte e incineração, a empresa responsável pela coleta na USP deve ser avisada a fim de efetuar a coleta do material.

Quando houver necessidade de cuidados especiais de embalagens e transporte, o gerador é o responsável pelo envio do produto até o destino final.

Em caso de resíduos radioativos, o IPEM é o órgão responsável pelas atividades que visem ao decaimento do material, apresentando-o à coleta quando as condições de segurança estiverem satisfeitas.

II. 3) Coleta de animais

São apresentados à coleta, animais de pequeno, médio e grande porte.

De uma forma geral, animais deveriam ser embalados separadamente do restante dos resíduos produzidos a fim de facilitar tanto o transporte quanto a operação a nível de destino final: **CREMAÇÃO**.

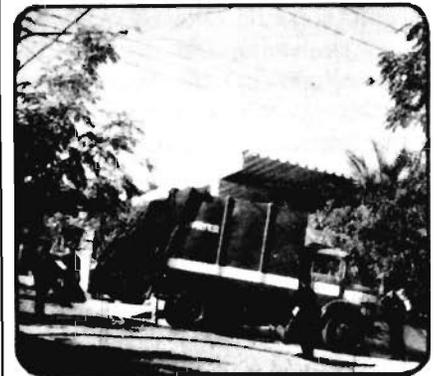
O destino final dado aos resíduos de serviços de saúde, como é o caso deste material recolhido no Campus da USP, é a Incineração que tem lugar nos fornos incineradores do Município. Estes, por sua vez, têm uma câmara de cremação de animais a qual promove o processo que lhe cabe, a partir do calor dos gases gerados pelo próprio incinerar dos resíduos quando aqueles são arrastados para a chaminé.

No caso de haver animais em meio a massa de resíduos, estes serão lançados à câmara de incineração e não na de cremação. Em consequência, os mesmos não serão destruídos da forma que se espera, pelo fato de não ocorrer a exposição necessária à fonte de calor; a diferente composição química dos corpos (pêlos, ossos, músculos, vísceras, etc.) associada à própria forma geométrica, permite haver como que um gradiente de queima que pode ser comprometido quando o animal é envolvido por outros resíduos, no caso de estar indevidamente disposto na câmara de incineração.

LIPATER

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

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



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

Conversando é que a gente se entende.

Afinal, somos do ramo.

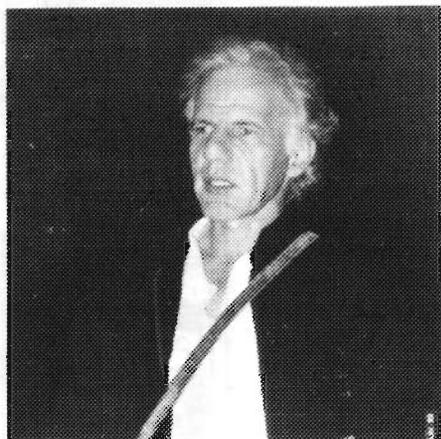
 LIPATER

Limpeza, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

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



Da esquerda para a direita, o físico José Fernandes Neto, e a engenheira Wanda Maria Risso



Sérgio Massaro



Sérgio Colacioppo

Em decorrência da forma geométrica (aproximadamente cilíndrica), ocorre, pela movimentação da grelha, um lançamento antecipado do animal no britador.

O tempo de retenção na câmara de cremação é de 5 a 10 minutos e a temperatura de aproximadamente 600° C.

Animais de pequeno e médio porte, cuja causa mortis não tenha sido raiva, são coletados usualmente pelo caminhão sendo dispostos aos lados da caçamba a fim de evitar sua compactação, isto quando apresentados separadamente à coleta.

Página 14

Animais de grande porte, mortos por outra causa que não raiva, são esquarterados na própria unidade que os possui, e são retirados por veículos Saveiro, mediante ofício encaminhado à LIMPURB.

Animais de qualquer porte, cuja causa mortis tenha sido raiva, são encaminhados pela própria unidade onde se encontravam, ao Incinerador Pinheiros (mais próximo do Campus). Quando há disponibilidade de veículos a própria administração do incinerador se incumbem da retirada.

II.4) - Coleta Extra-Campus

Unidades pertencentes à USP, mas não edificadas nas dependências da Cidade Universitária, tais como o complexo do Hospital das Clínicas e a Faculdade de Medicina, também são atendidos por esse tipo de coleta.

O complexo do Hospital das Clínicas é servido por coleta diária e noturna, possuindo 38 "containers" assim distribuídos:

Hospital das Clínicas: 24 unidades
 Instituto do Coração: 11 unidades
 Instituto da Criança: 3 unidades





Da esquerda para direita, eng. Luiz Ferreira Falcão, prof. Odontologia Dalton Luiz de Paula Ramos, prof. Sérgio Colacioppo - Fsp - USP, biol. Maria Márcia Orsi Morel, prof. Sérgio Massaro - do Inst. de Química - USP



Márcia Morel

Os animais utilizados no INCOR, são retirados pelos veículos SAVEIRO.

A Faculdade de Medicina é servida por coleta diária e noturna, contando com 3 "containers".

III) Problemas Relacionados aos Serviços de Coleta

As dificuldades enfrentadas pelo serviço de coleta centram-se a nível do próprio campus e da Administração Municipal, como veremos a seguir.

III-1) Problemas a Nível do Próprio Campus

São eles: embalagem; construção; manutenção e distribuição de lixeiras e abrigos para "containers".

Quanto à **EMBALAGEM** é comum o uso de saco preto em substituição ao branco leitoso recomendado pela norma NBR 9190, tanto nas dependências do Campus (ex. Biomédicas) quanto no Hospital das Clínicas.

A questão dos animais de pequeno e médio porte, cuja embalagem em separado nem sempre é realizada, se faz sentir principalmente nas dependências da Fac. de Medicina Veterinária, onde também há o problema da não disposição das camas de animais à coleta, as mesmas são levadas para o aterro de inertes do próprio Campus.

O uso do saco preto é tão mais problemático quando se considera

que pode levar a confundí-lo com material à disposição da coleta domiciliar, realizada no Campus.

Quanto à questão das **LIXEIRAS E ABRIGOS**, a despeito de ter ocorrido, nos últimos tempos, uma melhoria no que tange ao padrão de construção e distribuição, ainda há pontos críticos como o conjunto da Odontologia (prédio velho) que, por não dispor de lixeira ou abrigo próprio, deveria encaminhar seus resíduos à instalação mais próxima, no caso, o **ABRIGO** da veterinária.

A lixeira velha da veterinária como é chamada, já deveria ter sido desativada, uma vez que não se apresenta de forma a impedir o acesso de animais ou mesmo pessoas aos sacos que eventualmente ainda lhe são lançados.

Nesta área não é difícil que ocorra, pelo uso do saco preto e sua disposição incorreta, vale dizer, fora das lixeiras, a coleta pelo veículo encarregado dos resíduos domiciliares.

No que tange aos Hospital das Clínicas, é frequente não se utilizar as tampas dos "containers", apresentar os resíduos embalados em sacos pretos, dispor-se restos de alimentos diretamente nos "containers".

A Faculdade de Medicina não possui lixeira nem abrigo, permanecendo o "container" exposto ao tempo, nas dependências do estacionamento. Pensa-se em construir uma lixeira na porção do

terreno fronteiro à Av. Dr. Eneas de Carvalho.

III.2) Problemas a Nível da Administração Municipal

O cerne da questão está na crítica e já clássica falta de verba.

Há já algum tempo pensa-se na construção de um incinerador exclusivo para animais de pequeno e médio porte, que se prevê seja instalado no próximo ano. No momento o processo está em fase de obtenção de licenciamento de área, junto à CETESB. A instalação está programada para a área do aterro sanitário de Vila Albertina.

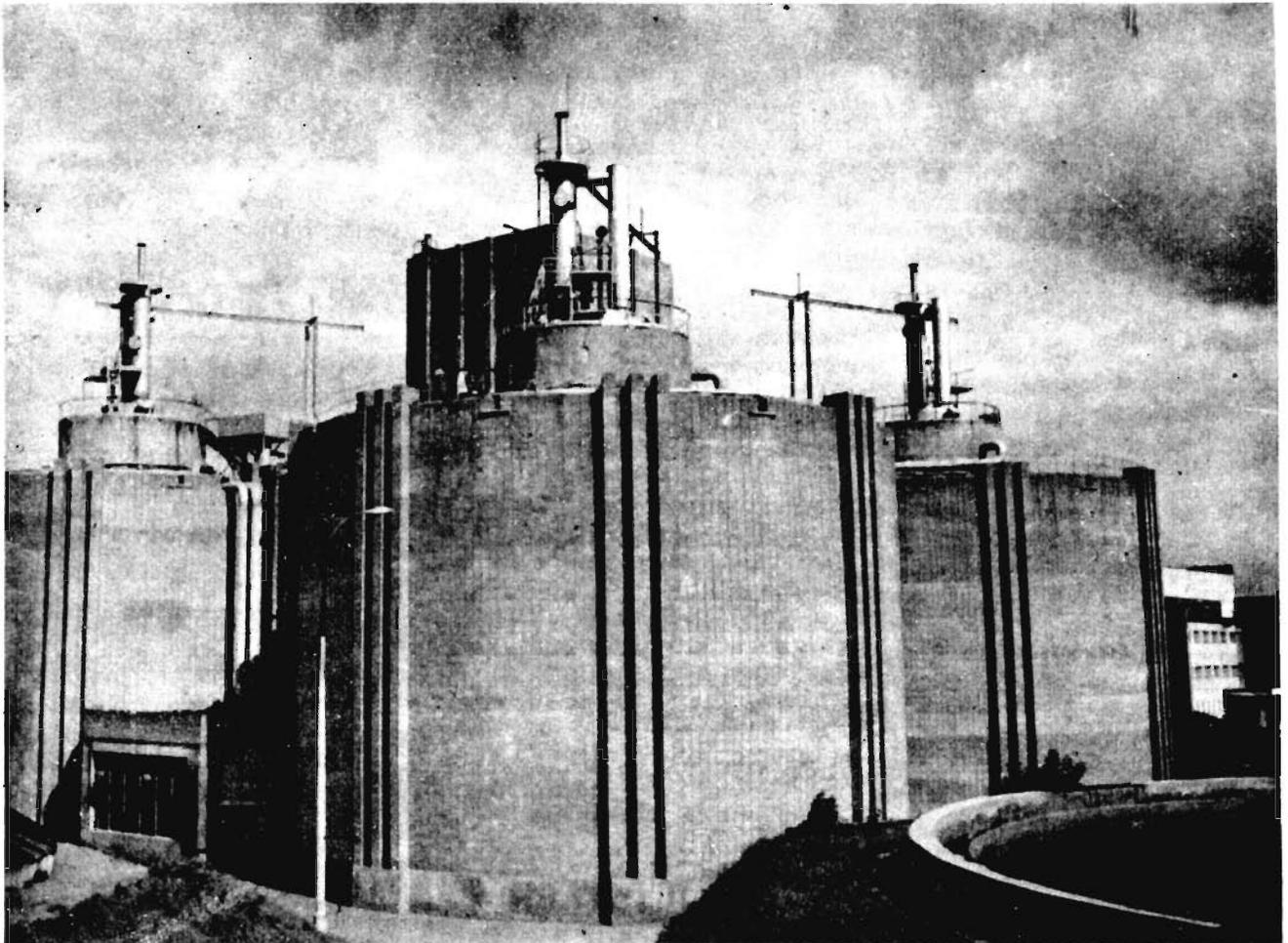
Prevê-se também para o próximo ano, a entrada em operação de um veículo especial para a coleta de animais de grande porte; seria um caminhão tipo baú, com guincho dotado de rampa de alça para carga e descarga. Este projeto já está aprovado; aguarda-se a dotação de verba.

A extensão dos serviços de coleta de animais de pequeno e médio porte às unidades do Campus (Bióciências, Biomédica, Veterinária, etc), por meio dos veículos SAVEIRO, já deveria ter sido realizada; aguarda-se também liberação de verba para implantá-la o mais rápido possível. ●

* *Bióloga da Divisão Técnica de Compostagem
Depto. de Limpeza Urbana
Prefeitura do Município de São Paulo*

BIOGÁS

O aproveitamento limpo



Tanques de metano com capacidade de 8.000m³, em funcionamento na Estação de Aeração Kurianóvskaia, em Moscou.

Diariamente cada tanque produz 12.000m³ de biogás.

A União Soviética, consciente da importância das fontes energéticas para o processo de desenvolvimento e o avanço para melhores condições de vida de todo o seu povo, vem trabalhando no sentido do aproveitamento de todos os recursos produzidos pela civilização moderna para transformá-los em energia.

As grandes cidades contemporâneas produzem toneladas de detritos

que ameaçam poluir o meio ambiente, além do que dar-lhes aterros sanitários têm um custo excessivamente alto para qualquer país. Nos arredores de Moscou, por exemplo, já não há lugar para armazenar o lixo, que é levado cada vez para mais longe, criando problemas novos. Nas grandes cidades do mundo produz-se toneladas de lixo por ano, gerando problemas sanitários e econômicos de grande monta.

Mas também no campo tem-se uma grande produção de detritos, ocasionando problemas similares aos das cidades. Dos 500 milhões de toneladas de resíduos orgânicos (secos), processados anualmente na União Soviética, mais de 350 milhões provêm do campo.

Evidentemente, tudo isso retorna à Natureza, mas de forma lenta, pois a velocidade dos processos naturais de transformação das substâncias é bastante inferior a dos processos tecnológicos.

Isto levou os cientistas soviéticos a procurarem soluções. Uma delas, considerada das mais promissoras, é a transformação dos resíduos em biogás, tido como um "aproveitamento limpo" do lixo, além de ser fonte de energia.

Há mais de 200 anos atrás foi descoberto o "ar inflamável" — o gás metano. Este gás era encontrado em qualquer lugar onde houvesse decomposição de matéria orgânica sem a presença de oxigênio. Em 1895 o acadêmico russo V. L. Omelianski demonstrou que a formação de metano nas margens dos pântanos, lagos, rios, mares e nascentes, é um processo biológico realizado por bactérias anaeróbicas, que vivem somente onde não há oxigênio.

Dando prosseguimento a esses estudos, Kuznetsov concluiu que a transformação de substâncias orgânicas em gás metano ocorre também no interior da terra, e que muitas jazidas de gás natural, formadas durante séculos, são produto da atividade vital das bactérias.

Verificou-se, depois, a possibilidade de transformar industrialmente os resíduos orgânicos em metano, em quantidades próximas à da extração do gás natural. E como os processos tecnológicos são incomparavelmente mais rápidos do que as transformações naturais, decidiu-se criar para as bactérias condições favoráveis, nas quais elas produziram metano com mais vigor do que nas profundezas da terra.

O mecanismo de produção do biogás se dá como resultado da fermentação de substâncias em reatores especiais (tanques de metano), com capacidade de um a nove mil metros cúbicos. A temperatura da fermentação é escolhida de acordo com o tipo de detritos e seu grau de impureza. Se eles estão livres de micróbios, usa-se a temperatura de 30 a 40°C, mas se, ao contrário, o grau de impureza é muito grande, considerado perigoso, opta-se pela temperatura de 55 a 60°C, o que leva à "capitulação" da microflora patogênica.

Nos tanques de metano a substância orgânica passa por complicado processo de transformações, até que

certos tipos de bactérias completam o trabalho, desprendendo-se, afinal, o biogás, composto, em média, de 70% de metano e 30% de gás carbônico.

Calcula-se que nos próximos 20—25 anos, na União Soviética será possível produzir, com a tecnologia existente, de 15 a 18 bilhões de metros cúbicos de gás útil. Hoje, na URSS, existem duas toneladas de substâncias orgânicas por pessoa, por ano, o que corresponde a 1000m³ de biogás.

Os centros técnico-científicos que se ocupam com o desenvolvimento e construção de estações para a produção de biogás, atuam com sucesso na Letônia, na Federação Russa, no Turquemenistão, na Armênia, na Ucrânia. Na Letônia, por exemplo, numa fazenda de criação de suínos do sovkóz "Ogre", que mantém 3000 animais, consegue-se obter do esterco líquido, cerca de 300m³ de biogás por dia, e pretende-se chegar a obter 600m³. O biogás pode concorrer com o querosene, carvão, lenha, propano, tijolinhos de esterco, etc. Com o auxílio do gerador a gás, o metano pode ser transformado em energia elétrica e térmica, que poderão ser usadas nas fazendas para secar o feno, os grãos e outros produtos agrícolas.

No processo de decomposição das substâncias orgânicas forma-se não apenas o biogás, mas também lama, que pode ser usada como adubo. Acrescentando-se lama ao solo para a cultura do milho, por exemplo, os especialistas do Instituto de Pesquisas

Científicas da Turfa e Adubos Orgânicos conseguiram aumentar a massa verde dessa planta em 17%.

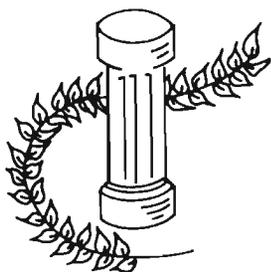
A lama obtida nas estações de biogás pode ser desinfetada eficazmente nos tanques de metano, e é utilizada na agricultura.

Nas usinas onde se produz acetona, butanol, etanol, etc., pode-se obter também uma substância orgânica líquida — a borra —, que produz 3,5 milhões de metros cúbicos de biogás por ano, o que permite economizar 25% do gás extraído da terra.

Nos mares Negro, Cáspio, do Aral, bem como em outros reservatórios de água, pode-se obter uma colheita de 20g de plantas por metro quadrado de superfície da água, por dia, podendo-se colher, portanto, durante um verão, até 24 toneladas de biomassa por hectare. Isto equivale a 10 ou 12 toneladas de combustível convencional.

Por outro lado, as reservas de petróleo conhecidas até hoje são avaliadas em cerca de 200 bilhões de toneladas. Porém, os métodos atuais de extração tornam possível retirar apenas 40 ou 50% dele, ou seja, mais de 100 bilhões de toneladas permanecem inacessíveis. Por isso, estuda-se, na URSS, nova tecnologia de gasificação do petróleo residual com o auxílio de bactérias especiais que transformarão o petróleo em biogás, permitindo, assim, sua retirada mais fácil da terra.

Temos, pois, a Ciência a serviço da melhoria da qualidade da vida, para o bem da Humanidade.



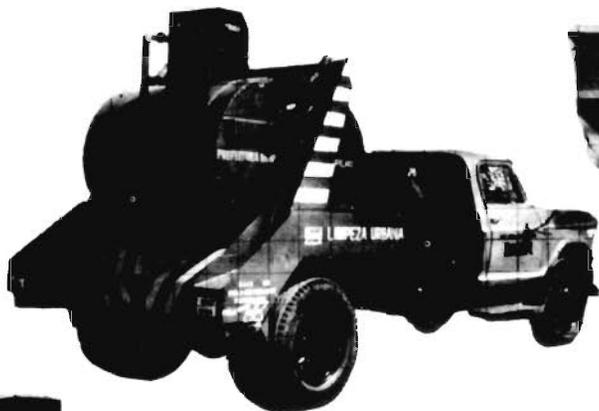
EDITORA FUNDAMENTOS LTDA

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

Rua Quintino Bocaiúva, nº 307 - 4º Andar
- TEL: (011) 36-8514 Cep. 01004



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



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



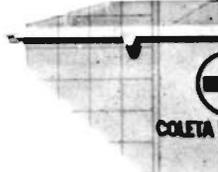
CAÇAMBA ESTACIONÁRIA KABI
coleta de LIXO etc. cap. 2
APARECIDA DE GOIÂNIA —



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



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



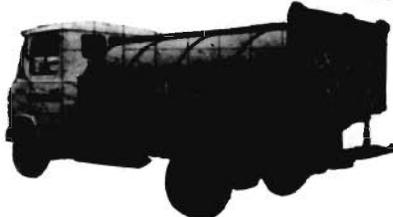
CAÇAMBA ESTACIONÁRIA KABI
tipo fechado cap. 2,5 m³ P



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



CAÇAMBA ESTACIONÁRIA KABI
comêta de entulho etc. cap. 3
PREF. MUN. BARRA MANSA



CAÇAMBA COLETOIRA DE LIXO
tipo prefeitura (baixo) cap. 5,0 m³ DEMULPB — Jaz de Fora — MG



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

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



TANQUE D'ÁGUA KABI CAMOTO-BOMBA PRÓPRIO para lavagem, rega, etc.
e combate à moléstias — PREF. MUN. CACHOEIRO DO ITAPEMIRIM — ES



POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS com
PREF. MUN. DE OERAS — PU



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

POLI-QUINDASTE KABI-MULTI-CAÇAMBAS com caçamba de
PREF.

ESTES AJUDAMNASU

QUALIDADE E ASSISTÊNCIA

A Boa ADMINISTRAÇÃO!

TUDO
m³
DIAS



ESTAMOS DANDO JEITO

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



ONÁRIA KABITUDO
F. MUN. ARAUJAMA — RJ



TUDO
m³
RJ



CARRINHO DE VARRIAÇÃO
KABI-BAMBOLE mod. KCB-100-PM
PREF. MUN. RIO BRANCO



COLETOR BASCULANTE DE LIXO "KABI"
mod. K-210-F-01-CP-CSUP
PREF. MUN. DE NITERÓI — RJ



CAÇAMBA ESTACIONÁRIA
KABI mod. KLE — 079-ROD-B
operadas por coletor-compactor tração
PREF. MUN. BARRA MANSÁ — RJ



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



ESCADA TELESCÓPICA KABI AEHO-GIRUS tipo mecânica
PREF. MUN. DE CORNELIO PROCOPIO — PR



caçambas de 2,5 m³



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

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

COLETA OU ESTOCA	
LEVANTA	
TRANSPORTA TRANSFERE	
DESCARRUA	
BASCULA OU DESPEJA	

KAB/INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.



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

A TÉCNICA SÃO AS METAS DA



50 PERGUNTAS E RESPOSTAS SOBRE COMPOSTO

Prof^o Adjunto EDMAR JOSÉ KIEHL

*Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "LUIZ DE QUEIROZ"
Departamento de Solos, Geologia e Fertilizantes*

Piracicaba - SP

Continuação do número anterior - Parte III

32 - A compactação das terras de cultura pelo uso de certas máquinas agrícolas e pelo manejo incorreto tem provocado queda da produtividade. O composto pode contribuir para o controle da compactação?

— *Sim. O composto - como outras matérias orgânicas - se usado sistematicamente como adubo e condicionador do solo, dá à terra uma certa elasticidade. Assim, passando sobre tal solo uma máquina pesada, ele se comprime mas tem a tendência de retornar à forma primitiva, resistindo mais à compactação que igual solo sem matéria orgânica. Quem já caminhou sobre um solo turfoso sentiu que ele reage de maneira elástica ao ser pressionado.*

33 - O composto facilita o desenvolvimento das raízes das plantas?

— *Sim. O composto como toda a matéria orgânica juntada ao solo, torna-o menos compacto, facilitando o caminhar das raízes. Lembrar que as raízes crescem insinuando-se nos vazios existentes na terra. O composto quando aplicado em um solo, baixa a sua densidade imediatamente, pois a densidade da terra é, em média, de 1,2 a 14g/cm³, enquanto a do composto é de 0,4 a 0,6 g/cm³.*

Na natureza, o desenvolvimento das raízes devido a presença da matéria orgânica é fácil de ser constatado; observando que na parte superficial do solo, onde existe mais matéria

orgânica, é também onde se observa maior quantidade de raízes.

34 - O nitrogênio na forma orgânica, encontrado principalmente no composto, é assimilado diretamente pelas plantas?

— *As raízes das plantas assimilam o nitrogênio na forma amoniacal (NH₄); portanto, o nitrogênio orgânico necessita ser mineralizado para ser assimilado, o que é uma vantagem, pois o solo pode armazenar esse nutriente na forma orgânica.*

Experiências recentes, utilizando material radioativo, demonstraram que as raízes também podem absorver certos materiais orgânicos como os aminoácidos, sem necessidade de que microorganismos os desdobrem previamente.

35 - Quais os principais requisitos para se instalar viveiros de flores ou hortas em torno de uma cidade de forma a constituir um "cinturão verde"?

— *Todos os viveiristas e horticultores sabem muito bem da necessidade de água e adubo orgânico para tais empreendimentos. O composto preparado pelas Prefeituras Municipais a partir do lixo proporcionará a indispensável matéria orgânica para instalação do cinturão verde, além do adubo, para seus parques e jardins.*

36 - Por que no Brasil não se utiliza maior quantidade de adubos orgânicos em nossas lavouras?

— *No Brasil não há maior utilização porque os agricultores ainda não se conscientizaram do importante papel que desempenham os adubos orgânicos. Consequentemente, também não se criou a tradição do uso do composto e adubos, como acontece, por exemplo, na China. Naquele país as estatísticas mostram que mais de um milhão de toneladas de hidrogênio, mais de 250 mil toneladas de nitrogênio, mais de 250 mil toneladas de fósforo e mais de meio milhão de toneladas de potássio são anualmente incorporadas à terra na forma de adubo orgânico.*

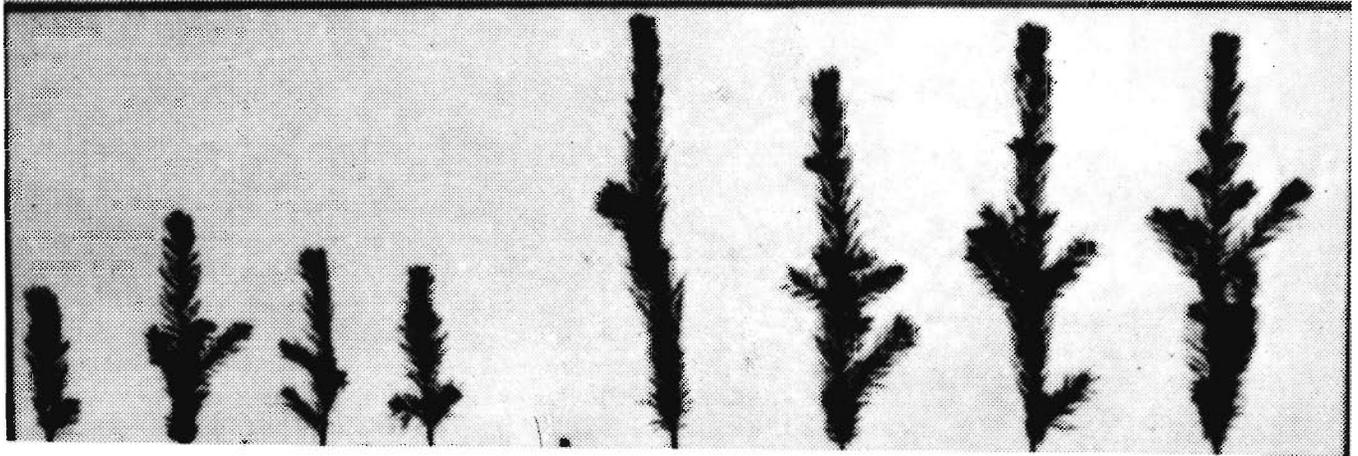
37 - O composto reduz a insolubilização dos fosfatos dos fertilizantes minerais, em solos ricos em óxidos de ferro e alumínio?

— *Sim. O composto reduz a chamada fixação dos fosfatos solúveis que são aplicados como adubo e que em solos contendo altos teores de óxidos de ferro e alumínio se tornam insolúveis, não assimiláveis pelas raízes das plantas. Essa é uma das razões, pelas quais se admite que o fósforo das adubações fosfatadas é aproveitado pelas plantas no primeiro ano, apenas de 20 a 30%, em média, do total aplicado. Misturando o superfosfato de cálcio com o composto, antes de aplicá-lo em terras ricas em sesquióxido de ferro e alumínio, estar-se-á evitando a insolubilização do fósforo.*



COMPOSTO ORGÂNICO

EDMAR JOSÉ KIEHL



38 - É recomendável usar o composto junto com os adubos minerais?

— Sim. A associação do composto com fertilizantes minerais é vantajosa, pois o adubo orgânico pode reter certos nutrientes do fertilizante mineral contra a lavagem pelas águas das chuvas que atravessam o perfil do solo. Essa retenção é realizada nos solos pela argila e pela matéria orgânica. Em média, nos solos do Estado de São Paulo, ficou demonstrado que a matéria orgânica é responsável por 50 a 70% dessa retenção. Em solos arenosos, como em certos cerrados pobres em argila, a retenção dos nutrientes fica a cargo quase que só da matéria orgânica existente ou a eles adicionada.

Outra razão de se combinar as adubações orgânicas com os minerais é pelo fato do húmus, segundo experimentos de CHAMINADE, aumentar a absorção do fósforo e do potássio pelas raízes das plantas.

39 - O que é o poder quelatante da matéria orgânica do composto?

— Poder quelatante ou pinçante é a propriedade que o húmus possui de reter certos nutrientes, seqüestrando-os sem combinar-se quimicamente com eles, porém, impedindo que sejam arrastados pelas águas das chuvas. Contudo, o elemento

seqüestrado fica em forma assimilável pelas raízes. O pesquisador norte-americano ALLISON é de opinião que um dos papéis mais importantes realizados pela matéria orgânica no solo é a de formar quelatos com certos micronutrientes como o zinco, o cobre e o ferro, garantindo as necessidades alimentares das culturas. Assim, por exemplo, o ferro do solo está geralmente na forma de óxidos insolúveis, não assimiláveis pelas plantas. O composto solubiliza o ferro, seu quelato aprisiona-o na forma catiônica e o cede às raízes.

40 - O composto e outros adubos orgânicos têm papel importante como fonte de nitrogênio na produção mundial de alimentos?

— Segundo DHAR, o aumento da produção agrícola pela adição de fertilizantes minerais nitrogenados tem se mostrado maior do que a obtida com o emprego do fósforo ou do potássio. A produção mundial de fertilizantes nitrogenados, porém, é presentemente cerca de trinta vezes menor do que a necessária para suprir as culturas do mundo. Consequentemente, é o húmus do solo que está suprimindo as culturas de todo o mundo. E, para que esse húmus não se esgote, é necessário evitar sua perda por erosão e restituir ao solo a

matéria orgânica dele removida.

41 - O composto é classificado como melhorador do solo ou como um adubo?

— O composto é, acima de tudo, um condicionador do solo, assim classificado pelo fato de sua matéria orgânica humificada estar em maior proporção cerca de 40 a 70%.

No entanto, além do efeito condicionador ou melhorador do solo, o composto é também classificado como um fertilizante de baixa concentração em nutrientes, razão pela qual são sempre empregadas doses elevadas, geralmente acima de 10 toneladas por hectare. A concentração em nitrogênio, fósforo e potássio (N-P-K) está, em média, entre 3 a 4%. O adubo contém, ainda, cálcio, magnésio e enxofre, além dos micronutrientes zinco, boro, cobre, manganês, molibdênio e cloro.

42 - Como deve ser armazenado o composto?

— Se o agricultor não vai usar o composto logo, é preferível armazená-lo debaixo de um rancho ou no próprio campo, cobrindo a pilha com palhas ou galhos com folhas para proteger do sol e do excesso de chuva, que torna o adubo mais trabalhoso para ser distribuído na terra.

O composto cru ou semicurado deve ser empilhado em montes com alturas máximas de 1,50 a 1,80 metros, enquanto que o composto curado, que não mais se aquece quando empilhado, pode ser armazenado com alturas maiores.

43 - Como se planeja a distribuição do composto no campo?

— Para evitar que se aplique mais adubo em uma parte do campo e falte para outra parte, é recomendado que se faça muitos montes iguais, dispostos em vários pontos do terreno. Distribuindo depois cada um desses montes pela área que o circunda, tem-se a certeza de que toda a terra de cultura receberá uma mesma dosagem de adubo.

Ao se iniciar a distribuição, se houver ventos, lembrar que sempre o operário deve caminhar tendo o vento soprando pelas suas costas ou lateralmente. Nunca caminhar contra a direção do vento.

44 - Quais as maneiras de se distribuir o composto nas culturas?

O composto pode ser assim distribuído:

1 - a lança: aplicado por toda a superfície da terra, transportando-o em uma carroça ou carreta e jogando-o com pá, ou utilizando distribuidora própria para esterco ou para calcário.

2 - no fundo do sulco: nas culturas em linha, abrindo-se o sulco com o sulcador ou arado e depois jogando com pá o adubo transportado em carroça ou carreta.

3 - em covas: quando se vai instalar uma cultura permanente, como os cafezais, os pomares, os florestamentos ou reflorestamentos, a melhor oportunidade para se empregar um adubo orgânico é no fundo da cova, misturado com a terra.

4 - em coroa: distribuído em volta da árvore, formando uma faixa afastada do tronco e não além da projeção da sua copa, devendo em seguida incorporar levemente à terra.

45 - Onde deve ser localizado o composto em relação à planta ou semente?

— O composto quando estiver garantidamente bioestabilizado (semicurado) ou melhor ainda, humificado (curado), pode ser colocado junto com a semente ou a

mudinha, sem risco de causar dano. Ao composto cru aplicado na terra só se pode semear ou plantar depois de 20 a 30 dias.

Os fertilizantes químicos não devem entrar em contato direto com as sementes ou raízes. Quando misturados com o composto, este adubo orgânico evita danos às sementes e raízes.

A melhor localização para os adubos orgânicos ou químicos é logo abaixo ou um pouco ao lado das sementes ou raízes.

46 - Quando se deve adubar?

— Os técnicos dividem a época da adubação em vários períodos: na ocasião do plantio, isto é, junto com a semente ou com a muda que está sendo transplantada, é a chamada adubação fundamental; a outra época é quando se inicia o crescimento mais intenso da planta, distribuindo-se o adubo na superfície do solo, ao longo da linha de cultura ou em torno da muda e incorporando-o ou não à terra (adubação de cobertura); finalmente, há ainda a adubação que se faz nas plantas adultas, geralmente em culturas perenes, adubando-se na época das chuvas ou quando se fazem capinas ou outros tratamentos culturais, aplicado em sulcos abertos ao lado da linha de cultura ou distribuindo pela superfície e incorporando-o ou não à terra, é a chamada adubação de manutenção da fertilidade.

47 - Quais as dosagens recomendadas?

— As dosagens variam com a quantidade de composto disponível, com o tipo de terra, com a cultura e a adubação pretendida. De maneira geral, podem ser recomendadas as seguintes doses:

Para culturas anuais, no fundo do sulco de plantio, as quantidades mínimas são:

- terras fracas, 10 t/ha

- terras médias, 5 t/ha

Para culturas perenes:

- no plantio, por cova, 10 a 20 litros

- em planta adulta, em coroa por pé, 10 a 20 litros

- em pastagens, em cobertura, mínima de 5 a 10 t/ha

Para hortas e viveiros:

- na cova, 1/2 a 1 litro por cova

- no canteiro, 10 a 20 litros por metro quadrado

Lembrar que, empregando-se

composto curado, pode ser juntado à semente ou muda: composto cru não deve ter contato direto com sementes ou raízes; composto de segunda, que contém a maior quantidade de material inerte, também chamado de contaminante, é mais recomendado para aplicação em fundo de cova, no plantio de mudas.

48 - Há muita diferença entre distribuir o composto na superfície sem incorporar à terra e incorporando?

— Sim. Os experimentos demonstraram que o esterco pode, dentro de sete dias após ser distribuído pela superfície do terreno, em condições desfavoráveis de muito calor e vento, perder até 50% do total do nitrogênio nele contido. Considerando que o composto é um adubo semelhante ao esterco, dele diferenciado por ter sido preparado a partir de outras matérias-primas para se obter o mesmo húmus, compreende-se a necessidade de incorporá-lo à terra logo após sua esparramação no campo, pois 25% do nitrogênio podem ser perdidos em doze horas.

49 - Há algum experimento feito no Brasil com o composto de resíduos domiciliares (lixo)?

— Sim. Os estudos realizados pelo Departamento de Solos, Geologia e Fertilizantes da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, demonstraram entre outras coisas, que:

1 - o composto cru é inferior ao que sofreu o processo de compostagem;

2 - que as doses de 5 toneladas por hectare são insuficientes para aumentar a produção;

3 - as doses de 10 toneladas por hectare garantiram um aumento da produção sendo esta preparada pelas doses de 20 t/ha;

4 - nos solos arenosos e na cultura de feijão, mais uma vez foi demonstrado que o adubo orgânico é mais eficiente que o solo argiloso e com uma planta da família das gramíneas, como o arroz.

50 - O composto aplicado como adubo tem efeito residual favorável na cultura seguinte?

— Sim. O composto aplicado como



adubo beneficia a cultura do ano como em menor escala, as que se fizeram posteriormente. Os experimentos em vaso realizados pelo Departamento de Solos, Geologia e Fertilizantes da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da

Universidade de São Paulo, demonstraram que em solo arenoso houve um melhor efeito residual do composto que no solo argiloso; o feijão aproveitou melhor esse efeito residual do que o arroz. O experimento vem confirmar a

sabedoria popular dos agricultores europeus e asiáticos, de que os adubos orgânicos devem ser usados a longo prazo, pois seus efeitos são cumulativos, melhorando as propriedades físicas do solo e fertilizando as culturas.●

TECNOLOGIA

TRATAMENTO DO LIXO

*Francisco Xavier Ribeiro da Luz

Continuação da edição anterior

4 - RECEITA PROVENIENTE DOS RECICLÁVEIS

4.1 - Comercialização nas Usinas

Os preços de venda aproximados desses resíduos recicláveis, selecionados do lixo e apenas classificados e enfardados, em maio de 1986, quando o valor da OTN era Cz\$ 106,40, o salário mínimo Cz\$ 804,00, o dólar oficial Cz\$ 13,84 e no câmbio livre praticamente Cz\$ 20,00, estão apresentados na tabela nº 2.

Essa receita, variável com as condições do mercado, é suficiente, normalmente, para cobrir as despesas com a mão-de-obra de triagem, classificação e enfardamento, mas não os de beneficiamento dos triados ou de investimento em instalações. A usina de Cornélio Procópio, Paraná, por exemplo, que trata 30 t/mês, cujos reciclados renderiam, na base da tabela 2, por mês Cz\$ 21.000,00, emprega 12 operários na correia de catação. Provendo-se que a classificação e o enfardamento sejam realizados pelos mesmos elementos, que haja apenas mais um de reserva para substituições, e que todos percebam salário mínimo com mais 100% de encargos sociais, administração e eventuais, chega-se a uma despesa mensal de Cz\$ 20.900,00, montante igual ao da receita estimada.

Nessa mesma época, para que se possa ter um parâmetro de referência, cabe indicar que a coleta de lixo custava entre Cz\$ 90,00 e 264,00/t, conforme a concentração demográfica e a frequência do serviço, enquanto a operação dos

aterros sanitários em São Paulo alcançava Cz\$35,02/t, todos valores de medições de contratos de empreitada e não apropriações subjetivas. A receita oriunda da

reciclagem, ao contrário do que é propagada, não possibilita, como se vê, o custeio de qualquer serviço ou atividade de limpeza pública, pois mal se paga.

TABELA Nº 2
RECEITA PROVENIENTE DE RECICLÁVEIS DO LIXO
(valores em Cz\$ de maio de 86)

Material reciclável	Proporção triável	Preço (*)	Receita
	% em peso	Cz\$/t	Cz\$/t de Lixo
Papel	3,0	100,00	3,00
Papelão	2,0	155,00	3,10
Plástico duro	1,5	435,00	6,53
Filme 1ª	0,5	210,00	1,05
Filme 2ª	0,5	105,00	0,53
Vidro	1,0	120,00	1,20
Trapo	1,0	85,00	0,85
Latas enfardadas	1,5	290,00	4,35
Latas a granel	0,5	270,00	4,35
Latas não limpas	1,0	110,00	1,10
Sucata de ferro	0,4	350,00	1,40
Não ferrosos	0,1	3.500,00	3,50
TOTAL	13,0	—	27,96

(*) Valores médios apurados nas usinas brasileiras pela ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública.

Tratamento do lixo

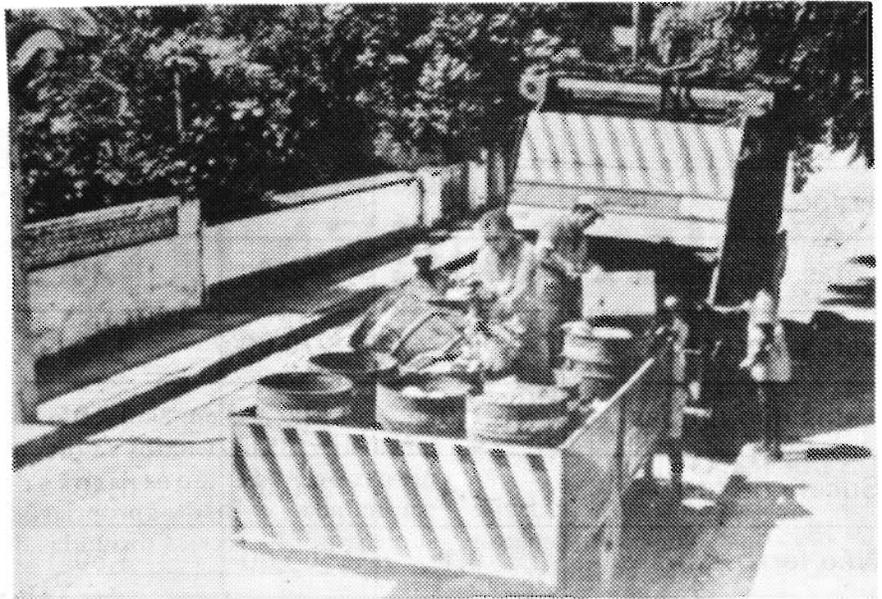
4.2 - SEPARAÇÃO NO DOMICÍLIO

A separação dos resíduos nos domicílios, seguida de uma coleta seletiva, é apontada por elementos de associações ecológicas e por setores desinformados como a forma de implantar a reciclagem com sucesso, e três supostas vantagens são indicadas: economia na coleta regular, possibilidade de receita e poupança de matérias-primas.

Ora, economia para a coleta regular não há nenhuma, pois os recicláveis atingiriam 12 a 15% da demanda total da coleta de lixo, menos do que a variação diária encontrada nesse serviço.

Pelo contrário, as despesas com o serviço ou serviços de remoção adicionais, aí incluída a onerosa mão-de-obra, viabiliza qualquer iniciativa de separação no domicílio, e muitas tentativas já foram realizadas, ou estão em desenvolvimento, inclusive no Brasil, em geral promovidas por aquelas associações, sem sucesso. Veículos especiais chegaram a ser desenvolvidos com várias entradas e depósitos, para evitar as viagens adicionais de remoção, mas os custos das modificações, a perda de tempo no recolhimento em separado, a desorganização da coleta propriamente dita, daí resultante, além das despesas de classificação e beneficiamento já descritas, inviabilizaram todas as tentativas feitas aqui e no exterior, onde a separação domiciliar não existe como norma, mas apenas como testes ou ensaios, excluídos alguns casos remanescentes, com resquícios atávicos, adiante citados. Os critérios para essa seleção na fonte variam de projeto para projeto. Ora se pretende recolher separadamente apenas papel, ora somente a matéria orgânica (caso de experiência de Porto Alegre, denominada "lixo limpo"), ora o vidro, por absoluta falta de mercado, deve ser deixado com os orgânicos.

Em Heidelberg, por exemplo, jornais devem ser colocados com os orgânicos, mas fraldas descartáveis não, criando o problema de o que fazer com elas ("Bio Cycle, journal of waste recycling" setembro/1985).



Carreta acoplada a coletor compactador para experiência de coleta seletiva

Há sempre resíduos de difícil aproveitamento, inúteis ou prejudiciais, cuja classificação ou agrupamento com outros passa a constituir prejuízos, contribuindo no final para inviabilizar a solução. A carência futura de matéria-prima, último argumento lembrado, é uma simples suposição, e, se a reciclagem for subsidiada como se chegou a propor entre nós, só serviria de desestímulo para o produtor de matéria-prima virgem, atualmente sobrando no mercado nacional e internacional.

O maior inconveniente, todavia, além da inviabilidade econômica, refere-se aos incômodos para a dona de casa e aos aspectos sanitários. A manutenção de invólucros, latas e vasilhames nos domicílios, aguardando a remoção às vezes semanal, atraindo vetores, exalando odores, ocupando espaços e exigindo recipientes adicionais, jamais são lembrados. O próprio depósito onde se procede a estocagem, classificação e enfardamento dos resíduos coletados é sistematicamente objeto de reclamações por parte da vizinhança, em decorrência de vetores, odores e ruído, mesmo no decorrer das experiências e simples plano piloto.

Por fim, deve ser lembrado, entre nós já existe um esquema em

funcionamento para retirar os resíduos realmente recicláveis, que ninguém atira no lixo - papéis, papelão, jornais limpos, sucata e garrafas reutilizáveis. Incentivar essa separação no domicílio e tentar montar um sistema adicional de remoção oficial ou formal, além de não trazer retorno, acarretará prejuízo e desocupação à atual organização, que evidentemente pode ser aprimorada.

A separação no domicílio já foi, contudo, é preciso lembrar, norma na Europa e Estados Unidos no fim do século e até a década de 30, quando a preocupação das municipalidades se limitava à remoção da porção putrescível; e o restante era recolhido por contratantes independentes, pagos pela municipalidade ou pelo produtor, ou incinerado pelos próprios municípios. Foi sendo gradativamente abandonada em virtude exatamente dos inconvenientes apontados, notadamente os incômodos acarretados para as donas de casa, mas há comunidades em que ainda persiste, especialmente nos Estados Unidos. No Japão, dadas as condições peculiares, a coleta separada é comum.

5 - PREPARAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA

Retirados os materiais recicláveis e



os detritos prejudiciais ao processo, a fase seguinte é preparar o remanescente, predominante matéria orgânica, para a sua transformação em composto, mediante decomposição biológica, ou em combustível, mediante sua uniformização e secagem.

Para predispor a matéria orgânica à decomposição ou à secagem, que a estabilização, deve-se reduzi-la a partículas menores, para aumentar a superfície de contato com o ar e os microorganismos, e homogeneizar a massa, possibilitando uma reação mais uniforme.

São utilizados, para essa trituração e homogeneização, tambores rotativos, moinhos de martelos, raspadoras, "hydrapulpers" e peneiras rotativas.

5.1 - TAMBOR DANO

É o sistema mais difundido, e o Brasil é o país que maior número deles dispõe, estando adiante relacionadas essas instalações nacionais.

Da esteira de triagem o lixo tomba no tambor, com 3,5 m de diâmetro e 28 a 39 de extensão, girando aproximadamente uma rotação por minuto, onde o material permanece atualmente, dois, originalmente cinco dias - a se auto-triturar, homogeneizando-se e iniciando o processo de decomposição, daí o nome de bioestabilizador Dano.

O processo será detalhado no capítulo "biodigestores".

5.2 - MOINHOS DE MARTELO

A trituração do lixo é empregada com frequência, em outros países, para possibilitar seu uso como material de recobrimento em aterros, já que depois de triturados os resíduos não atraem mais moscas e roedores, estabilizando-se rapidamente. No que se refere à compostagem, ela é mais comum em instalações destituídas de biodigestores, isto é, nas quais a estabilização se processa ao ar livre, em montes ou leiras formadas nos pátios de cura.

Os moinhos são formados por um rotor que, ao girar, arma, pela força centrífuga, os martelos ou facas nele articulados, e que são usualmente segmentos de barras de sucção retangular de aço tratado termicamente.

Uma grelha inferior, de abertura eventualmente regulável, limita as dimensões dos triturados, e alguns contam com dispositivo de pontas, em forma de garfo, para a limpeza dos interstícios dos martelos.

Os martelos, apesar do tratamento térmico por cementação, que lhes dá dureza superficial, desgastam-se com grande rapidez. Quando simétricos, podem ser invertidos para mais três posições distintas, recuperando-se os desgastados com solda especial que lhes dá resistência extra. A inversão deve ser realizada de forma que as facas ou martelos diametralmente opostos tenham o mesmo peso, para evitar vibrações e danos aos mancais.

As carcaças dos moinhos destinados

ao lixo devem, portanto, ser de fácil abertura, para possibilitar o acesso ao seu interior para troca ou inversão dos martelos e para permitir a retirada de material que se enrola no rotor e obstrói as grelhas, bloqueando o funcionamento.

Há moinhos de menor porte, desintegradores de rações aproveitados da lavoura, os britadores de conchas ou calcários, os gigantes trituradores de veículos do comércio sucateiro e os específicos para lixo. Esses apresentam dispositivos para a rejeição de resíduos que não possam triturar, pois que no lixo são encontráveis materiais e detritos de todos os tipos. Neles também não ocorre o problema de bloqueio das grelhas e dos martelos por tiras, trapos, arames ou pela própria massa do lixo, obstrução frequente nos moinhos adaptados.

Os mais comuns são:

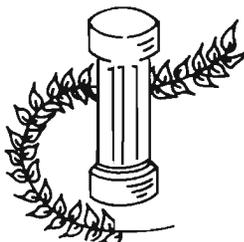
GONDARD

Patente francesa, caracteriza-se por dispor de uma torre sobre o corpo, onde os martelos atiram os resíduos que não conseguem triturar (volumosos, peças de aço) até encaçapá-los em depósitos de rejeitos.

A estação de transferência de Irajá, no Rio de Janeiro, dispõe de um desses, construído pelas indústrias Madal, do Rio Grande do Sul, com capacidade de moer 15 a 20 toneladas por hora. O catálogo do fabricante recomenda inverter os martelos, ou substituí-los, a cada mil toneladas processadas, mas um melhor tratamento térmico teria estendido esse prazo.

A Iguaçumec, indústria mecânica do conjunto de empresas da Iguacú de Café Solúvel, de Cornélio Procópio (PR), desenvolveu moinho sob o mesmo princípio, isto é, com torre superior para captação de intrituráveis. A torre e a rotação (1.775 rpm) provocam uma aspiração dos detritos que não chegam a se enrolar no rotor e obstruir a grelha. É apresentado em três modelos, para triturar de 4 a 8 toneladas por hora, providos com 20 a 40 martelos invertidos a cada 250 t, e substituídos a cada 750 t de material trabalhado.

Foram adotados no sistema de compostagem Sanecom, mais adiante referido, implantado nos



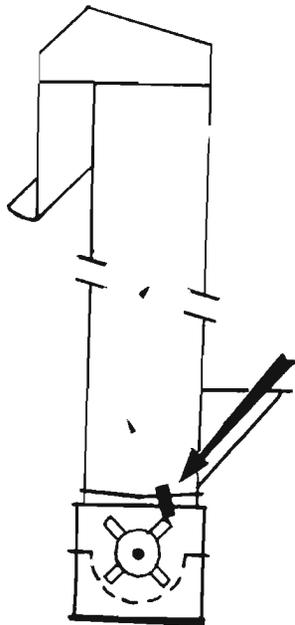
EDITORA FUNDAMENTOS LTDA

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

Rua Quintino Bocalúva, nº 307 - 4º Andar

- TEL: (041) 36-8514 Cep. 01004

→
municípios de Cornélio Procópio, Ourinhos, Assis, Santa Cruz do Rio Pardo e em estudos por outros. As instalações mais simples de compostagem que existiram, como por exemplo Sarcelles e Rambouillet, na França, eram formadas apenas por moinho Gondar e seus alimentadores. Os caminhões descarregavam diretamente sobre o transportador metálico, que graduava a introdução dos resíduos no moinho, sem qualquer seleção para reciclagem. Duas carretas permaneciam estacionadas, uma sob o moinho, recebendo os trituradores para a formação das leiras no pátio de cura, outra sob o depósito de rejeitos, para transportá-los ao aterro.



Esquema dos trituradores Gondard, vindo-se o sistema de alimentação, a torre e a caçapa para intrituráveis

SVEDALA ABRA

Patente sueca, dispõe de uma comporta com mola, por onde são ejetados os resíduos que não consegue triturar. Construído no país pela Faco - Fábrica de Aços Paulista, existindo uma instalação com alimentador, esteira de triagem e moinho, em Blumenau (SC), mas que, até o presente momento, ainda não foi montada. Este equipamento tem capacidade para processar 10 toneladas/hora, o motor de acionamento tem potência de

100HP, a rotação é de 900 a 1.600 rpm, a abertura da boca é de 1,00m x 0,65m, o diâmetro do rotor, com os martelos armados (em número de 48) é de 0,80m e o peso total de 3 toneladas.

BUHLER

Empresa suíça, com fábrica no Brasil, com uma linha grande de trituradores. Alguns desintegradores têm martelos fixos no rotor, com dentes e placas de impacto articulados na carcaça, contra os quais os resíduos são lançados e a seguir cizalhados. Os específicos para lixo costumam ser de dois rotores, girando em sentido oposto. Chegou a montar mais de cem instalações para trituração do lixo, seja para sua compostagem, sua incineração ou para uso como material de recobrimento em aterros. Entre as primeiras estão as instalações de Madrid, Marrocos (3) e México (3).

HAZEMAG

Empresa alemã, com filial no Brasil, com linhas de trituradores semelhantes aos anteriores, utilizados para todos os fins. Entre as usinas de compostagem equipadas com seus trituradores está a de Lisboa e a de Landau, e o novo conjunto de Brasília.

TOLEMACH

Patente inglesa, com rotor vertical. A ejeção do rejeito intriturável faz-se lateralmente por um duto em aclave. São freqüentes em instalações de trituração de lixo para recobrimento de aterros, existindo unidades semi-portáteis. A capacidade varia de 15 a 75 t/h, acionado por motores de 150 a 750 HP.

5.3 - RASPADORA

Ralador especialmente projetado para lixo, cuja licença foi adquirida pela Dorn-Oliver, processava apenas de 4 a 6 t/hora, mas com ótimo rendimento, e seus custos de investimentos e operação eram baixos, em relação aos demais.

O lixo, depois de triado os volumosos, era lançado sobre peneira horizontal circular, com setores dotados de protuberâncias, e sobre ela arrastado por braços, articulados em eixo central vertical, girando da ordem de uma rpm. Se algum resíduo ficasse travado nos crivos, os braços, dado seu formato, eram empurrados para cima, baixando a seguir.

Uma comporta lateral era aberta.

LIXO:

pesadelo

do

século xx



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



INTRANSCOL

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



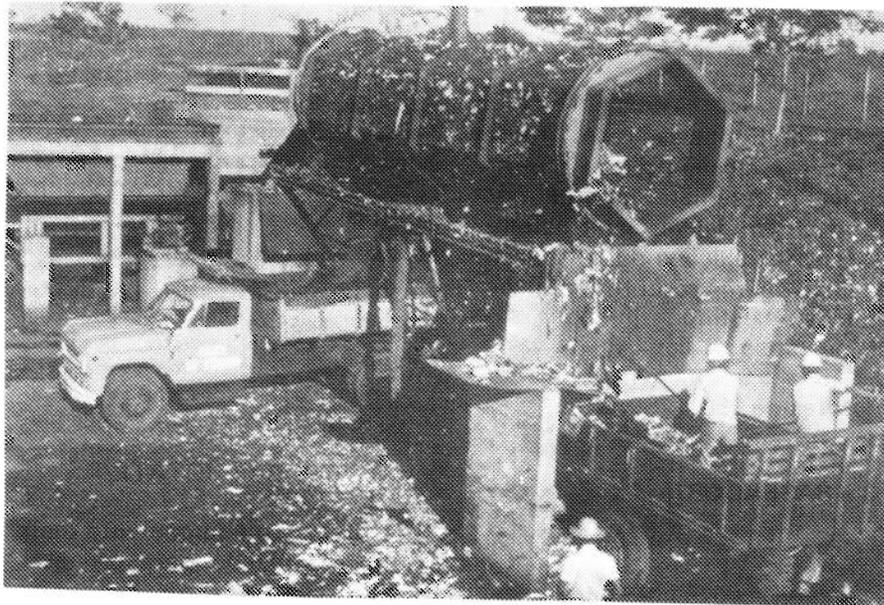
periodicamente para a ejeção de componentes que não fossem ralados.

Foi utilizado em instalações em Schiedam (Holanda), Heidelberg (Alemanha), Israel e Johnson City (Tennessee Valley Authority - USA), todas desativadas.

5.4 PENEIRAS ROTATIVAS

Trata-se do equipamento mais simples utilizado para preparar o lixo para decomposição, mas seu rendimento, isto é, a proporção de orgânicos obtível para a formação do composto é menor que nos demais.

Resíduos como cascas de palmito e trutas, caixas, madeiras e outros não se tornam aproveitáveis, permanecendo incólumes entre os



Peneira rotativa sextavada, desenvolvida pela CETESB

rejeitos. Para aumentar esse rendimento há peneiras com dispositivo interno formado por braços ou facas, girando em sentido contrário ao das peneiras, que rasgam e estraçalham alguns materiais (sistema Volund-Dinamarca). A usina de lixo de Bangu, no Rio de Janeiro, com capacidade para processar 100 t/8h, dispõe de uma peneira rotativa cilíndrica, com 0,6m de diâmetro, 6,0m de comprimento, inclinada a 15°, girando 8 a 15 rpm e com crivos de diâmetro variável até 26 cm, em virtude de dispor de uma camisa externa regulável, deslizando sobre a interna. Sua ação é complementada pela de moinho, e o material

triturado era originalmente arrastado por corrente de gás oriundo de incinerador, que o secava, forma pela qual era vendido, isto é, sem passar por decomposição biológica ("pré-compost").

A CETESB montou em Novo Horizonte (SP), instalação experimental para a produção de composto, por sistema que denominou natural ou simplificado, com capacidade de 5 t/h, constituída fundamentalmente por peneira rotativa sextavada com 2,2m de diâmetro e 8,0m de comprimento, cada face com 1,0 m de largura, de chapa de 1/4" de espessura, com crivo de 5 cm, girando de 2 a 20 rpm e com inclinação regulável de 5 a 10°.

Para aumentar o tempo de retenção e o rendimento, procurou-se

a) É mais rápida, demandando para a estabilização aproximadamente, enquanto a anaeróbia pode levar dez ou mais anos;

b) não forma produtos incômodos ou nocivos, mas apenas gás carbônico e água, enquanto a anaeróbia origina mercaptanas e sulfetos, de mau odor, amônia, significando perda de nitrogênio, e metano, gás combustível que forma mistura explosiva com o ar, quando em concentração de 5 a 15%.

c) garante a eliminação de elementos prejudiciais tais como sementes, ovos de parasitas e patogênicos em geral, em virtude da elevação de temperatura que ocorre ao se desenrolar o processo, podendo ultrapassar 70°C, e, mais que isso, em decorrência do antagonismo biológico que se estabelece entre os vários microorganismos presentes, tais como fungos, bactérias e actinomicetos.

A última é a principal vantagem sobre a decomposição anaeróbia que é utilizada, por exemplo, na digestão de lodo de esgotos, no qual continuam presentes, no final, aqueles elementos indesejáveis, como ovos de parasitas intestinais, sementes e patogênicos em geral.

6.2 FATORES INTERVENIENTES

Para que a decomposição se desenvolva aerobiamente, os seguintes fatores devem ser observados:

TRITURAÇÃO

Conforme já explanamos, a redução do tamanho das partículas aumenta a superfície de contato com o ar, facilitando e acelerando o ataque dos microorganismos.

UMIDADE

Afeta o metabolismo dos microorganismos e dissolve os elementos nutritivos, tornando-os assimiláveis por aqueles. O ideal é que se mantenha entre 40 e 60% normal em nossos lixos.

Se maior, desloca o ar dos vazios favorecendo a anaerobiose; se menor que 40%, as bactérias têm seu metabolismo inibido, cessando a atividade com teor de umidade de 12%, risco das camadas superficiais das leiras ressecadas ao sol.

estragular a abertura de saída e fixar pontas e travessas no interior da peneira.

6 - DECOMPOSIÇÃO

6.1 - FINALIDADE

É a fase principal do tratamento e destina-se a estabilizar a matéria orgânica, baixando a sua relação Carbono/Nitrogênio, inicialmente entre 30 a 50, para menos de 20. O humus, matéria orgânica totalmente estabilizada, apresenta relação 10.

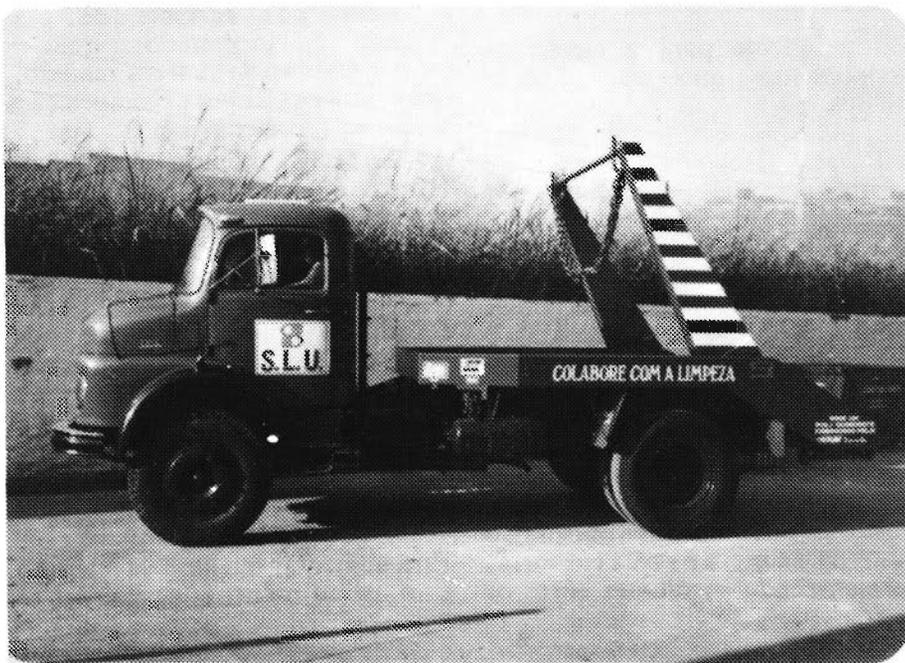
Essa decomposição, realizada por microorganismos que consomem carbono, deve ser aeróbia, isto é, deve processar-se na presença do ar, pois apresenta, sobre a anaeróbia, em que há deficiência de ar, as seguintes vantagens:

Continua na próxima edição

Novo visual

Não podemos deixar de transmitir os parabéns pela nova apresentação gráfica, artigos, comentários e reportagens divulgadas nas diversas seções que hoje compõem a nova LIMPEZA PÚBLICA, sendo que de nossa parte, desejamos todo sucesso à mesma e à própria ABLP. Cremos que nós, os LIXÓLOGOS, tanto técnicos, empresários, curiosos, etc. bem que poderíamos dar mais de nós, desde que houvesse uma maior integração com estes órgãos públicos, administrações municipais, etc. para que houvesse uma maior conscientização quanto aos problemas gerados pelo LIXO como um todo na preservação do MEIO AMBIENTE.

Vamos incentivar um maior número de leitores, artigos, comentários das mais diversas regiões, por maiores ou menores que sejam, para que cada um possa dizer, falar o que e como faz e porque, para a integração que todos desejamos, sendo que estamos prontos a colaborar neste sentido. Quanto à



Kabí Multi-Caçambas da SLV-BH

SLU de Belo Horizonte ter recebido novos caminhões, deixou de ser divulgado a aquisição de mais 3 (três) Poli-guindastes KABÍ-MULTICAÇAMBAS para completar a frota de 7 (sete) unidades do mesmo para operar as caçambas estacionárias que coletam os mais

diversos tipos de resíduos sólidos, entulhos, detritos, podas de árvores e coletas especiais nas capacidades de 3,5, 4,5 até 7 m³ com e sem tampas conforme se vê na foto.

Walter Cratz
KABÍ INDÚSTRIA E
COMÉRCIO S/A (NOVA KABÍ)

CRÍTICAS

Com referência ao artigo do Eng. Cinéas Feijó Valente - Privatização dos Serviços de Limpeza Pública - publicado na edição n° 31 desta revista, gostaria de tecer os seguintes comentários iniciais.

O autor alinha como argumentos positivos e negativos de privatização uma série, nitidamente preconceituosa, de defeitos do trabalhador e do executivo da administração pública, sem qualquer respaldo científico. Pretender distinguir duas qualidades de brasileiros - os que trabalham na empresa privada seriam melhores do que aqueles que se dedicam às atividades públicas - é ação impregnada de puro reacionarismo.

Não faltam exemplos de estatais eficientes - dentre elas incluo a

Comlurb - como sobram os casos de empresas privadas mal administradas, ou que sobrevivem às custas de subsídios e benefícios custeados por toda a sociedade.

Repito com veemência a afirmação absolutamente gratuita que "o Rio de Janeiro se situa entre as cidades mais sujas do Brasil". Ao contrário, temos testemunhos os mais insuspeitos da qualidade da limpeza urbana em nossa Cidade, desde já colocados à disposição do autor e de leitores de Limpeza Pública.

O autor procura ironizar a afirmação de que as estruturas urbanas diferentes no Rio e em São Paulo, e os serviços diferenciados de limpeza pública, impliquem também em custos diferentes. Refere-se ao socorro de baleias

esquecendo-se de que o combate à vetores no Rio, é uma atribuição permanente da Comlurb e que a posição da cidade entre o mar e as montanhas causa problemas de ordem inexistente na capital paulista. Além de muitas outras atividades de pesquisa, monitoramento, extração e uso do biogás do lixo, etc.

Para finalizar, externo minha perplexidade com a afirmação do Eng. Cinéas, da deterioração da limpeza pública de São Paulo na administração da Prefeita Erundina, já que o modelo de privatização defendido pelo autor não foi alterado.

IVAN MOTTA LAGROTTA
COMLURB - RJ

Senhor Prefeito, não jogue o lixo no lixo...

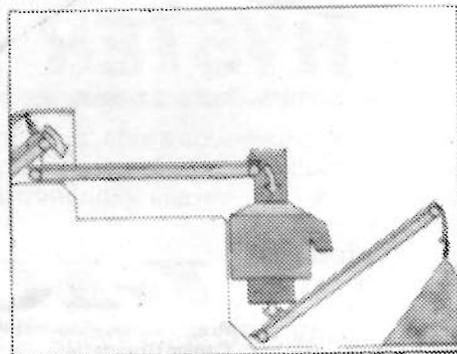
Aqui está a solução adequada para o problema da destinação final do lixo em sua cidade: o Sistema Faço de Trituração de Lixo.

A trituração do lixo urbano com a Usina Faço, reduz em cerca de 50% o volume inicial. E com a compostagem, a porcentagem de redução sobe para quase 80%.

Esta redução do lixo em partículas, impede que o material se espalhe com o vento, além de evitar incêndios e mau cheiro. E, ainda, evita a

proliferação de ratos, insetos e urubus - visitantes indesejáveis em qualquer cidade.

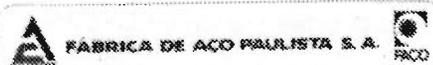
E, o que é muito importante, elimina-se a necessidade



de aterros sanitários na região urbana.

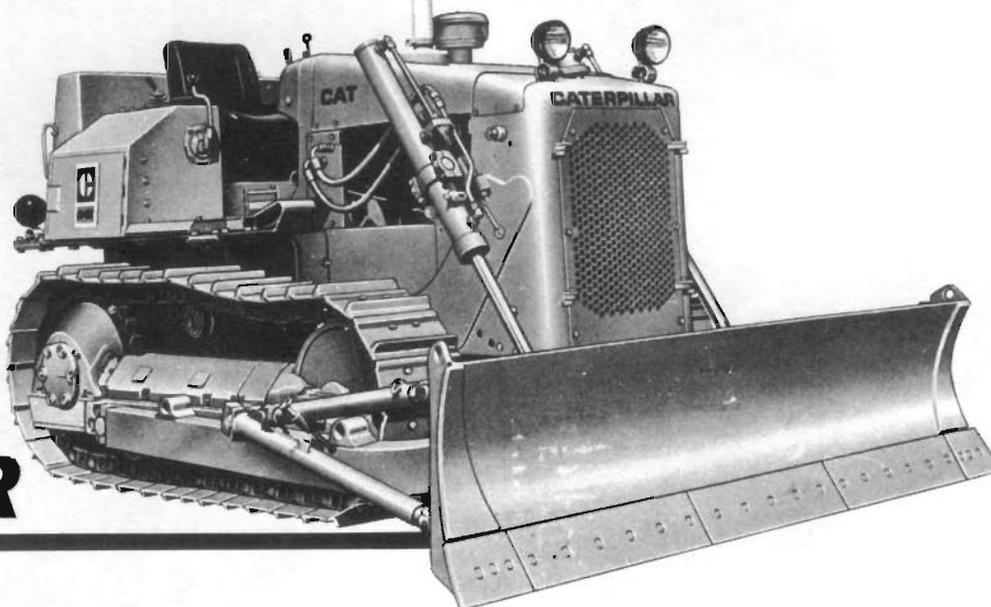
Para completar, o material triturado transforma-se em um composto orgânico, resultando no melhor lixo que existe: um poderoso biofertilizante agrícola. O que prova que nem sempre o melhor lugar para o lixo, é o lixo...

Consulte-nos.



Av. Presidente Wilson, 1716 - 03107 - C.P. 3190
Tel. 274-6055 - Telex (011) 33186 - São Paulo

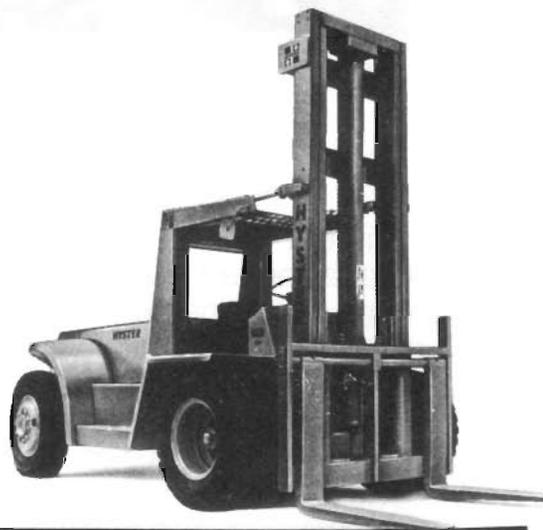
Três grandes líderes em qualidade estão reunidos na Lion.



CATERPILLAR



DYNAPAC



HYSTER

Comprando as máquinas Caterpillar, Hyster e Dynapac, na Lion, você ganha não apenas na alta qualidade destas marcas. Ganha também na melhor assistência técnica. Porque a equipe da Lion está altamente capacitada para recomendar o equipamento que melhor se adapta ao seu tipo de trabalho. Na hora de repor as peças você também sai ganhando, porque, além do maior estoque, a Lion oferece uma série de programas exclusivos e serviços especializados que acompanham

toda a vida útil da máquina.

Compre Caterpillar, Hyster e Dynapac na Lion. Você vai sair ganhando desde o começo.

LION São Paulo - Bauru - Campinas
Presidente Prudente - Ribeirão
Preto - Santos - São José do Rio Preto - São José dos Campos - Sorocaba
Campo Grande (MS) - Dourados - Cuiabá - Manaus - Porto Velho
Rio Branco e Boa Vista.

Congresso de limpeza Pública

A Associação Brasileira de Limpeza Pública fará realizar o IV CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMPEZA PÚBLICA E IV EXPOSIÇÃO DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE LIMPEZA PÚBLICA.

Local: Minascentro - Belo Horizonte.

Data: 14 a 16 de Março de 1990.

Participação: Engenheiros, técnicos e

especialistas do setor. Autoridades e prefeitos.

Expositores: Fabricantes e Revendedores de máquinas, tratores, caminhões, acessórios e produtos da área.

Palestrantes: Engenheiros e especialistas.

Realização: ABLP

Promoção: Editora Fundamentos Ltda.

Rua Quintino Bocaiuva, 307 cj 42 Cep 01004

Tel.: (011) 36-8514 - SP

A Editora Fundamentos está recebendo material dos interessados em fazer explanações durante o Congresso. Envie cópia do seu texto para esta revista, A/C IV Congresso Brasileiro de Limpeza Pública. Apresse-se pois as inscrições são limitadas.

TEMAS

Lixo de Serviço de Saúde - lixo hospitalar.
Reciclagem
Coletas em cidades até 100 mil habitantes
legislação sobre taxa de limpeza pública.
* Outros temas poderão ser analisados pela comissão organizadora.

GUIAS DE PRODUTOS E SERVIÇOS

A Revista Limpeza Pública solicita aos empresários do setor o envio de seus catálogos constando com linhas completas de Produtos e ou Serviços para figurarem na "Edição Especial" que circulará no mês de dezembro.

CORPUS

Saneamento e Obras Ltda.

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

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

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

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

Normatizar a limpeza pública

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, no intuito de elaborar normas técnicas na área de Limpeza Pública e criar um glossário técnico, instalou uma comissão de estudos sob o título "Resíduos Sólidos Urbanos". Esta comissão está dividida em dois grupos de trabalho: "Compostagem" e "Coleta de Varrição".

O grupo de "Compostagem" reuniu-se no dia 29 de julho quando Raul Martini da empresa Tractobrás, a título de subsídio, apresentou um relatório sobre compostagem e catálogos de bio-reactores. Sumariamente foram expostos os processos DANO e TRIGA.

O grupo delineou como forma de obter mais subsídios para o desenvolvimento do trabalho, os seguintes passos: classificação do processo de produção - acelerado ou natural, obtenção de dados sobre os vários processos de compostagem que deverão ser solicitados às mini-usinas e aos fabricantes.

As informações deverão ser o mais

abrangente possível contando com prospectos, fluxogramas, discriminação dos sistemas e processos com fluxo de massa de cada unidade instalada. Além dos subsídios técnicos serão necessários representantes de todos os sistemas e para atingir esse objetivo, foi decidido reiterar-se a convocação de pessoas desta área para integrar a comissão.

Para esclarecer questões levantadas pelo grupo, o Departamento de Limpeza Urbana da Prefeitura do Município de São Paulo - Limpurb, está iniciando a condensação dos resultados analíticos e dados existentes sobre metais pesados e microorganismos patogênicos. Novos estudos estão sendo iniciados, com vistas a sua atualização e elaboração de um cronograma de acompanhamento da qualidade do composto.

As reuniões são sempre às 8h30. O grupo de "Compostagem" são realizadas nas últimas quintas-feiras do mês e o grupo "Coleta de Varrição" se

reúne às últimas sextas-feiras, também mensalmente. Todos os técnicos da área estão convidados a participar dos encontros que se realizam na sede da ABNT à Rua Marquês de Itu, 88 Tel. 222-0966.

Experiências em limpeza pública

A seção "Cidade em Destaque" é um espaço reservado a todos os municípios que pretendem mostrar suas experiências na área de limpeza pública, além de divulgar seus recursos sócio-econômicos, aspectos culturais etc.

O objetivo desta seção é oferecer subsídios aos técnicos da área e a outros municípios interessados em conhecer os vários processos no tratamento e destinação final do lixo, através da troca de experiência, mesmo que sejam empíricos. Quanto aos aspectos científicos, serão conhecidos os vários tipos de técnica utilizados pelos municípios no setor de limpeza pública.

A revista "Limpeza Pública" é uma publicação técnica que se propõe a divulgar os vários mecanismos utilizados pelos especialistas e profissionais envolvidos na área. Portanto, convocamos os interessados a enviar material que possa ser publicado na "Cidade em Destaque".

Mande-nos fotografias, dados estatísticos, culturais, históricos, geográficos, econômicos e sociais de sua cidade, além de dados específicos sobre limpeza pública - o tipo de destinação final que se utiliza, peculiaridades da coleta e varrição etc. Esta troca de experiência certamente acarretará avanços para o conhecimento já existente.

GRUPO "COMPOSTAGEM"

TÉCNICOS

João Gianesi Netto
Cláudio R. Guaralo
Odécio Leite Portella
Dante Greca Filho
Raul Martini
Bráulio César R. Andrade
Mirtes Portela Groke
Geraldo Velardo Neto
César Geraldo Tassara
Eliana F. Barbosa Nicolini
Sérgio M. de Ávila Filho
Marlene C. Castellan
Maria Cristina B. Braga
Márcio Amazonas
Nilton Mutton
Cláudia V.M. de Freitas
José Victor Vilela
Eliane Sampaio dos Anjos Santos

EMPRESA OU ENTIDADE

ENTERPA Engenharia Ltda.
PMSP
EDITORA FUNDAMENTOS/ABLP
PREFEITURA MUNIC. CURITIBA
TRACTOBRAS EQUIP LTDA.
JARAGUÁ S/A - IND. MECÂNICAS
CETESB
CETESB
INTERHUDE
SLU - Brasília
SANENGE
PMSP - LIMPURB
PMC - SMMA
PMSP- LIMPURB
ZANINI S/A
PMSP - LIMPURB
URGAM
DSU - Santo André - SP

TRABALHANDO POR UM FUTURO MELHOR.

Se o problema de sua empresa é com Limpeza Pública, chame a CAVO. Uma empresa moderna e atuante na área de limpeza urbana, e que há mais de 65 anos

vem contribuindo para o desenvolvimento da Engenharia Nacional, nos setores de construção pesada, obras viárias, saneamento e edificações.



Cia. Auxiliar de Viação e Obras S/A

Curitiba: Rua João Negrão, 1547 - CEP 80.000
Fone.: (041) 224-1220 - Telex (041) 5462

São Paulo: Av. Gonzalo Madeira, 400 - CEP 05346
Fone.: (011) 869-9590 - Telex (011) 54662

Uma Empresa do Grupo **CAMARGO CORREA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA — ABLP

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

FICHA PARA INSCRIÇÃO DE SÓCIO

INDIVIDUAL:

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

COLETIVO:

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

EMPRESAS:

Ramo de Atividade: Capital Social: Cr\$

PREFEITURAS:

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

assinatura

Contribuição anual para 1989 —

Individual 10 BTN's

Prefeituras - Com menos de 50.000 habitantes 10 BTN's
Entre 50.000 e 500.000 habitantes 20 BTN's
Com mais de 500.000 habitantes 40 BTN's

Empresas - Capital inferior a NCz\$ 1.000.000,00 - 30 BTN's
Capital superior a NCz\$ 1.000.000,00 - 90 BTN's

Os pagamentos devem ser efetuados em nome da ABLP através do Bradesco Ag. 0475-8 Anhangabaú (SP) -
c/c 3.462-2.

Enviar cópia do depósito juntamente com a proposta de filiação.

ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

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

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

FICHA DE ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

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

A FNV GARANTE UMA ADMINISTRAÇÃO LIMPA ÀS PREFEITURAS BRASILEIRAS.

Para investir na limpeza pública, a FNV fabrica 3 tipos de coletores de lixo, eleitos como indispensáveis por muitas prefeituras brasileiras.



Coletrás

- Modelos CSS*10, CFT 10, CFS*12, CFT 12 e CFT 15
- Carregamento traseiro
- Capacidades: 10 m³ e 12 m³ de lixo compactado
- Comprimentos das caixas: 4.706, 5.243 mm e 5.840 mm
- Largura das caixas: 2.476 mm
- Altura das caixas: 1.930 mm
- Índice médio de compactação do lixo: 1:3
- Pressão de trabalho: 120 Kgf/cm²
- Vazão da bomba em regime normal de trabalho: 89,3 l/min.
- Capacidade do depósito de carga: 1,2 m³
- Velocidade de carga: 2,5 m³/min.
- Ciclo completo de compactação: 20 segundos
- Tempo de descarga: 20/25 segundos
- Adaptável em qualquer chassi de caminhão de capacidade adequada

* Versão simplificada, de acionamento manual para os sistemas de compactação e reversão

Colecom

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

Solicito maiores informações sobre os Coletores de Lixo FNV

Nome: _____

Prefeitura/Empresa: _____

Cargo: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Est. _____

Enviar à FNV Veículos e Equipamentos S.A.
Divisão de Vendas de Implementos Rodoviários
Av. Tucunaré, 125/211 - Caixa Postal 152 - CEP 06400
Barueri - SP - Tel.: (011) 421-4711, Ramais 2353/2621
Fax (5511) 421-4445 - Telex 1171302 ENES BR



COLETORES DE LIXO

DISTRIBUIDORES/REPRESENTANTES

BRASÍLIA - DF
COMEP: (061) 233-8585/7897

CONTAGEM - MG
BAMAQ: (031) 333-7000
Filiais - Montes Claros e Varginha

CURITIBA - PR
COESA: (041) 278-6611

FORTALEZA - CE
ORGAL: (085) 211-9092

JABOATÃO - PE
GUARARAPES: (081) 341-4545
Filial: Caruaru

MACEIÓ - AL
MAGRASA: (082) 241-1272

PORTO ALEGRE - RS
FORMAC (RS): (0512) 41-3800
Filiais

RS: Carazinho, Pelotas, Santa Maria e São Borja
SC: Blumenau, Chapecó e Criciúma

SALVADOR - BA
MOVESA: (071) 246-2544
Filiais - SE: Aracaju - RN: Natal

SÃO LUÍS - MA
ALUEMA: (098) 225-0950/2582
Filial: Teresina

SÃO PAULO - SP
IRMÃOS ALMEIDA & SILVA:
(011) 493-5133

RIO DE JANEIRO - RJ
WISEMA: (021) 280-0135

UBERLÂNDIA - MG
COTRIL DO TRIÂNGULO:
(034) 232-3000



UMA EMPRESA TECNICAMENTE APARELHADA PARA ATENDER OS MUNICÍPIOS



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

PROJETOS E IMPLANTAÇÃO DE USINAS DE LIXO

A REK ATENDE VÁRIOS MUNICÍPIOS



CONSTRUTORA LTDA.

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

FILIAIS:

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

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
Av. Uberaba, 310 - Tel.: (0123) 29-5322

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