

LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

Entidade de Utilidade Pública Dec. 21.234/85. SP - 28



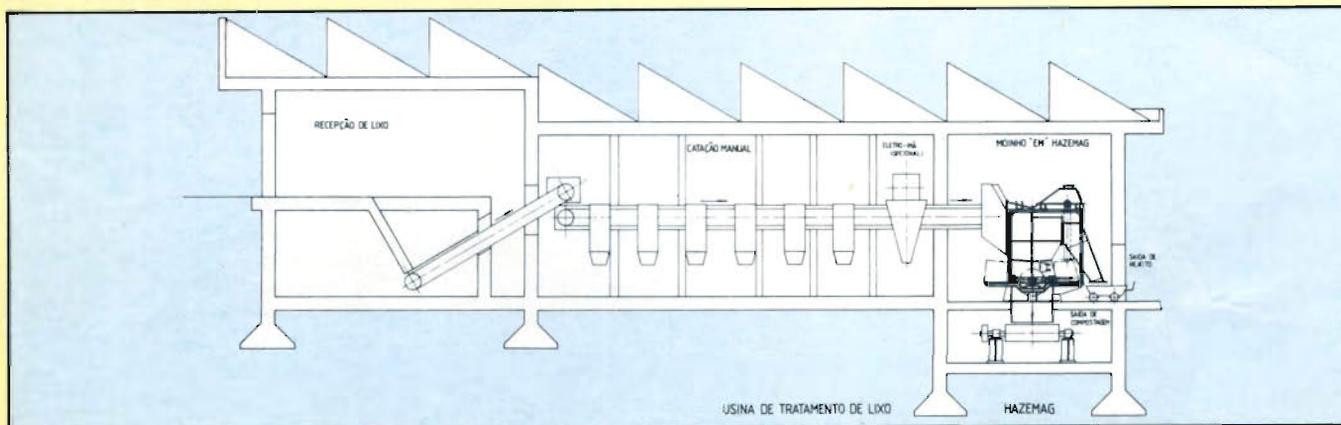
ABLP

CENTRO DE SAÚDE - I
DE
CANGAIBA



NÃO JOGUE DINHEIRO FORA!

TRANSFORME O LIXO EM MATÉRIA PRIMA!



PARA POSSIBILITAR ISSO UTILIZE O MOINHO DE QUEM TEM 30 ANOS DE EXPERIÊNCIA
TECNOLOGIA HAZEMAG

HAZEMAG

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS LTDA.



RUA ARAUJO, 70 - CONJ. 61 - CEP 01220 - SAO PAULO - BRASIL - FONES: (011) 259-7255 - 259-7446

FABRICAÇÃO 100% NACIONAL



ABLP

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA — ABLP

EDITORIAL

DA NECESSIDADE DE NOVAS TÉCNICAS

Durante muito tempo, os serviços de limpeza urbana das grandes metrópoles brasileiras evoluíram de forma lenta e gradual. O exemplo de São Paulo é bem característico: somente em 1969 foram "aposentados" os últimos muarees que garantiam a tração animal na coleta de lixo.

Todos os equipamentos eram importados, e, portanto, caros e raros. Com a implantação da indústria automobilística no Brasil a situação começou a se modificar. Tradicionais fabricantes estrangeiros de caçambas compactadoras começaram a se interessar pela fabricação local de seus produtos, mediante franquias ou concessões. Atualmente, equipamentos bastante sofisticados são encontrados no mercado nacional, que já se debruça para a exportação.

Entretanto, ainda nos situamos a décadas de atraso em relação aos países mais desenvolvidos, cujas indústrias podem prover as municipalidades de tudo aquilo que necessitam para as atividades de limpeza urbana.

Tais considerações são agora muito oportunas, em razão da iminente saturação dos locais para implantação de novos aterros sanitários em São Paulo, centro de um intenso adensamento demográfico, resultando na maior área metropolitana do Brasil. É onde se torna cada vez mais difícil a ocorrência de áreas passíveis de serem utilizadas para destinação de lixo urbano. Uma das soluções que poderiam ser adotadas para minimizar o problema

seria o enfardamento do lixo, para seu encaminhamento por transbordo ferroviário ou fluvial, para áreas mais próprias e mais distantes.

Mas, onde o equipamento? Enfardadeiras específicas para lixo podem vir a ser fabricadas aqui, porém somente após um laborioso processo de pesquisa e desenvolvimento, devido às diferenças fundamentais entre o lixo brasileiro e o estrangeiro. Aqui ainda existe predominância de matéria orgânica, e portanto, de umidade no lixo, o que deve ser levado em conta no projeto do equipamento. Que tipo de guindaste ou empilhadeira melhor se adaptaria ao manuseio dos fardos prontos? Qual o peso e as dimensões básicas desses fardos? Para transporte, rodoviário, ferroviário, ou mesmo fluvial, que adaptações seriam necessárias nos equipamentos existentes? Haveria necessidade de se projetar equipamentos específicos? E, na operação dos aterros sanitários, que mudanças de técnicas deveriam ser introduzidas?

Essas e inúmeras outras questões relacionadas à eventual implantação de novos processos, para nós, deveriam já começar a ser estudados e debatidos pelos responsáveis pelo serviço público e pela indústria. Que não venhamos a ficar para trás na marcha da evolução das técnicas e operações.

JAYRO NAVARRO
Presidente

REJEITOS, ENTULHOS, E OUTROS TIPOS DE COMUNS.



TIPO PREFEITURA -
PREF. MUN. DE
ANGRA DOS REIS - RJ



TIPO STANDARD CAP. 5m³
PREF. MUN. DE
VOLTA REDONDA - RJ

ESCADAS TELESCÓPICAS
"KABÍ-AEROGIRUS"
PARA CONSERVAÇÃO
DE REDES, ILUMINAÇÃO
DE PRAÇAS, ETC.



ALCANÇE: 9m - GIRO 360° -
PREF. MUN. DA BARRA DO PIRAÍ - RJ

RECIPIENTES FIXOS PARA
COLETA DE LIXO EM PARQUES,
JARDINS, PRAÇAS, RUAS,
AVENIDAS, ETC.



TANQUE DA PREF. MUN. DE ITABORAÍ,
PRÓPRIO PARA LAVAGEM, REGA, ETC... E
COMBATE A INCÊNDIOS
TANQUE D'ÁGUA "KABÍ-MULTI-SERVICE"
PREF. MUN. DE ITABORAÍ - RJ



ÇAÇAMBA ESTACIONÁRIA PARA COLETA DE LIXO
CAP. 2,5m³ - TIPO FECHADO
PREF. MUN. ARRAIAL DO CABO - RJ

TIPO BASCULANTE - CAP. 100L
PREF. MUN. DE NITERÓI - RJ



ÇAÇAMBA ESTACIONÁRIA
PARA COLETA DE LIXO
CAP. 7m³ - TIPO FECHADO
PREF. MUN. DE
P.M. ANGRA DOS REIS - RJ

FIXO, CAP. 0,80L,
COM RECIPIENTE INTERNO
PREF. MUN. DE NATAL - RN



CARRINHO PARA
VARRIÇÃO
BASCULANTE
"KABÍ-GIRACA"
MOD. KCG-150 - ROD



CARRINHO PARA VARRIÇÃO
"KABÍ-BAMBOLÊ" CAP. 100 L
PREF. MUN. DE
BARRA MANSÁ - RJ.

TODOS OS TIPOS E CAPACIDADES DE
ÇAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS PARA COLETA
DE LIXO, ENTULHOS, REJEITOS, ETC.



TANQUE ESTACIONÁRIO PARA ÁGUA "KABÍ"
OPERADO POR POLI-GUINDASTES. CAP.: 3.000 LTS.
COM MOTO-BOMBA
PREF. MUN. DE GANDÚ - BA.



POLI-GUINDASTE EM ÇAÇAMBA ESTACIONÁRIA
DO TIPO ABERTO, CAP. 5 m³ MOD. KEDLU-230145-5
PREF. MUN. DE PETRÓPOLIS - RJ

POLI-GUINDASTES "KABÍ-MULTI-ÇAÇAMBAS"
(TIPO BROOKS DEMPSTER) OPERA RECIPIENTES DE
2,5 - 3,5 - 4,5 ATÉ 7,5 M³ E MODS. ESPECIAIS

NÃO PODEMOS FALTAR EM SUA CIDADE

KABÍ INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.



Estrada Velha da Pavuna, 3631 - Tel.: PABX (021) 591-4242

CEP 20761 - End. Teleg. "KABIMATIC" - Telex 021 - 33488 - Rio de Janeiro - RJ



LIMPEZA PÚBLICA

ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA – ABLP

Rua Azurita nº 100 – Tel. 229-5182 – CEP 03034 – SP

ENTIDADE DE UTILIDADE PÚBLICA DRECRETO 21.234/85 - SP

ABLP

DIRETORIA

Presidente – Jayro Navarro

1º Vice-Presidente – Fiore Wallace Gontran Vita

2º Vice-Presidente – Fortunato Pereira

3º Vice-Presidente – Kamal David Curi

4º Vice-Presidente – Luiz Vicente Vieira Dutra

5º Vice-Presidente – Maell Estrela Borges

1º Secretário – Douglas Natal

2º Secretário – José Felício Haddad

1º Tesoureiro – Luiz Gonzaga Silva de Lacerda

2º Tesoureiro – Raul Fernandes

CONSELHO FISCAL

Adalberto Leão Bretas

Bruno Cervone

Renato Mendonça

SUPLENTES

Carol Hamilton G. Corrêa

Ney Azevedo Menezes

Roberto de Campos Lindenberg

CONSELHO CONSULTIVO

Américo A. Silvestre Jr.

Antonio Augusto Nascimento

DEPARTAMENTO DE REVISTA

1 – Fiore Wallace Gontran Vita – ABLP

2 – Francisco Xavier Ribeiro da Luz – ABLP

3 – Jayro Navarro – ABLP

4 – Cinéas Feijó Valente – Corpus Engenharia S.A.

5 – Alberto Bianchini – Mosca
Controle de Pragas e Saneamento

6 – Américo A. Silvestre Jr. –

DEPARTAMENTO JURÍDICO

1 – Irene Augusta Assad Dib – ABLP

2 – Douglas Natal – ABLP

3 – João Roberto Vismara – Enterpa S.A. Engenharia

4 – Luciano Cardoso – Vega Sopava S.A.

5 – Edson dos Santos – Lipater

Limpeza, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

Arioaldo Caodaglio

Cinéas Feijó Valente

Edmar José Klehl

Francisco Xavier Ribeiro da Luz

Ieda Corrêa Gomes

Joel F.P.B. Meira Castro

Jurandir Povinelli

Luiz Carlos Russo Pereira

Octavio Augusto Speranzini

Tito Bianchini

SUPLENTES

Roland Ernest A. Hassler

Maria Judith M. Salgado

DEPARTAMENTO TÉCNICO

1 – Fiore Wallace Gontran Vita – ABLP

2 – Renato Mendonça – ABLP

3 – Fortunato Pereira – ABLP

4 – Jayro Navarro – ABLP

5 – Raul Fernandes – ABLP

6 – Carlos Yoshimura – Vega Sopava S.A.

7 – Roberto Rocha – Enterpa S.A. Engenharia

8 – Roberto José Ribeiro – Lipater Limpeza, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

DEPARTAMENTO DE RELAÇÕES PÚBLICAS

1 – Roberto de Campos Lindenberg – ABLP

2 – Luiz Carlos Scholz – Enterpa Engenharia S.A.

3 – Walter Capello – Lipater – Limp., Pavimentação e Terraplenagem

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

1 – Octavio Augusto Speranzini – CAVO Cia. Auxiliar de Viação e Obras

2 – Joel F.P.B. Meira de Castro – Heleno & Fonseca Construtécnica S.A.

3 – Sergio da Silva Moutinho – ABLP

DEPARTAMENTO PATRIMONIAL

1 – Orlando Cafalli – ABLP

2 – Ávaro Querzoli – Vega Sopava S.A.

3 – Arioaldo Caodaglio – Intranscol – Coleta e Remoção de Resíduos Industriais Ltda.

DEPARTAMENTO SOCIAL

1 – Marcos Travassos Helou – Heleno & Fonseca Construtécnica S.A.

2 – Antonio A. Nascimento – Coletec Terraplenagem, Aterros e Limpeza Ltda.

3 – Carol Hamilton Gonçalves Corrêa

DIRETORIA DA SECCIONAL DO PARANÁ

Presidente – Kamal David Curi

1º Vice-Presidente – Mário Brandalize

2º Vice-Presidente – Octavio Augusto Speranzini

3º Vice-Presidente – Américo Yocida

1º Secretário – Arnaldo Schoerer dos Santos

2º Secretário – Eugênio Súpily Ferreira do Amaral

1º Tesoureiro – Francisco Frederico Leone

2º Tesoureiro – Nicolau Leopoldo Obladen

DIRETORIA DA SECCIONAL DO RIO GRANDE DO SUL

Presidente – Luiz Vicente Vieira Dutra

1º Vice-Presidente – Darci Gelain

2º Vice-Presidente – Cláudio Dias Barbieri

3º Vice-Presidente – Vincenzo Bini

1º Secretário – Marco Aurélio Rodrigues de Figueiredo

2º Secretário – Diva Vitali Bordin

1º Tesoureiro – Delmar Joaquim Paim Foutuora

2º Tesoureiro – Isnard Delacost Jaquet

ÍNDICE

Limpeza Pública: Acondicionamento e transporte	6
Lixo: A experiência de Jundiá	24
Composto: Matéria-prima para fabricação do fertilizante organo-mineral	27
Escolha de local para implantação de instalação de tratamento ou destino final do lixo	29
Nova usina de compostagem	32
Pesos específicos aparentes de resíduos sólidos municipais	33
Composição do lixo de São Paulo	33

LIMPEZA PÚBLICA

Editada pela URBENG Prom. e Public. Ltda

Av. Moaci, 1716 - Tel. 542-6294 - CEP 04087 - SP

Publicidade: Arnaldo Rosa

Impressão

Lúcida Artes Gráficas Ltda.

Rua Dr. Pennaforte Mendes, 93

Telefones: 258-2610 e 257-9580

COMPOSIÇÃO E FOTOLITOS

Fotoarte

REPRODUÇÕES GRÁFICAS LTDA.

Rua do Reno, 44, lj. 08 - SP - Tel. 273-5970

LIMPEZA PÚBLICA: ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE

*Eng^o Francisco Xavier Ribeiro da Luz **

1 – ATIVIDADES QUE COMPÕEM OS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

A limpeza pública é o principal serviço prestado por uma prefeitura aos municípios. Suas atividades utilizam o maior número de veículos, de operários, e consomem, em geral, da ordem de 5% da arrecadação do município. Metade desse montante é dispendido com a coleta de lixo regular, que é complementada pela remoção especial, existindo ainda o transporte, pelo próprio produtor de resíduos industriais, entulho e outros detritos em grande volume.

A limpeza dos logradouros, isto é, a varrição e a conservação da limpeza das ruas, consomem da ordem de 20 a 25% das verbas destinadas para a limpeza pública, sendo a segunda atividade em importância. Serviços complementares como a capinação, a raspagem, o desassoreamento de sistemas de águas pluviais são responsáveis por mais 10 a 15%. O destino final dos resíduos, na forma como é feito na maioria dos municípios brasileiros, isto é, o lixo é simplesmente jogado detrás do morro mais próximo, ou ainda é entregue para sitiante ou para chacareiros, custa mínimo, menos que 10% do total dos recursos destinados à limpeza pública. Há casos em que essa forma de dar destino ao lixo representa até mesmo uma receita, e a Prefeitura é obrigada a fazer licitação para apurar que sitiante ou que chacareiro, vai ter o direito de, mediante pagamento, receber o lixo. Esse lixo é, usualmente, usado para engordar suínos e depois, às vezes, também na adubação, precedidas de alguma triagem sumária.

Por essa razão, os prefeitos ou administradores normalmente se preocupam mais com as atividades da coleta e da varrição, porque elas é que consomem as verbas, e elas é que originam reclamações da população. O destino final do lixo, em contrapartida, é preocupação em geral apenas de ecologistas e sanitaristas. Por esse motivo é que num levantamento realizado em 1977 pela CETESB (é um pouco antigo, mas bem representativo, por abranger

o Brasil inteiro, naturalmente por amostragem) as formas corretas de dar destino ao lixo são três fatias fininhas, que somam menos que 10% do total. A maior porção é formada por descargas de lixo a céu aberto, seguindo-se a entrega em pocilgas e a descarga em mangues.

2 – RECURSOS PARA A IMPLANTAÇÃO E O CUSTEIO DOS SERVIÇOS

Os prefeitos em geral se queixam da falta de recursos, da falta de dinheiro, para desenvolver adequadamente aquelas atividades, e o problema maior é exatamente esse. Cabe então a pergunta: quanto custa o serviço de limpeza pública?

É fácil estimar esse valor, isto é, avaliar as verbas necessárias para o serviço de limpeza pública, a partir do preço da coleta regular empreitada, cuja identificação não apresenta dificuldade. São Paulo por exemplo, a média é Cz\$ 420,00 a tonelada, e existem municípios pequenos, nos quais as distâncias de coleta são extensas, com contratos a mais de Cz\$ 500,00/t.

Ora, lembrando que um homem produz 0,2 toneladas de lixo por ano, conclui-se que a remoção do lixo de cada habitante, de cada município, vai custar Cz\$ 100,00 por ano, e outros serviço, ou seja, a varrição, limpeza de galerias, cestinhos nas ruas, conservação da limpeza, capinação, deveriam duplicar esse valor. Na realidade, essa duplicação não se dá, porque não há cidade que tenha todas aquelas atividades, em todas as ruas, já que a maior parte delas, entre nós, dispõem apenas de coleta e de varrição irregular. O levantamento, foi citado indicou que, em nossas comunidades, em geral 10% da população não tem qualquer serviço, por habitar em zona rural ou ficar muito afastada da parte urbanizada, que 20% dispõem de todos os serviços, 40% conta só com a varrição e a coleta, e 30% são servidos apenas pela coleta em dias alternados. Partindo-se desses valores conclui-se que a verba anual necessária para manter a limpeza pública de uma comunidade de cem mil habitantes chega a Cz\$ 13.000.000,00.

Onde é que o prefeito vai obter esse montante? Esses recursos ele tem que arrecadar por meio da taxa de limpeza pública, que é a forma legal, a forma correta e a forma justa de obtê-los. Todo o serviço

(*) Chefe de Seção Técnica, de Divisão e Diretor do Departamento de Limpeza Pública de São Paulo, sucessivamente de 1950 a 1975; Assistente de Diretoria da CETESB e Eng^o da Gerência de Assistência em Resíduos Sólidos desde 1975; Fundador, Presidente e atual Presidente do Conselho da ABLP — Associação Brasileira de Limpeza Pública; Membro há três mandatos, do Conselho da ISWA International Solid Wastes Association.

público prestado pelo município, deve ser ressarcido, pelos beneficiados, por meio de taxa. Assim deveria se dar com a iluminação pública, a conservação de ruas, a limpeza pública, o esgoto e outros, considerados indivisíveis. A taxa é paga obrigatoriamente por aqueles que têm o serviço à disposição, sejam residências, apartamentos, indústrias, terrenos vagos e estabelecimentos de qualquer natureza, quer utilizem quer não o benefício.

A tarifa ou preço público é outra modalidade de arrecadar recursos, usada para pagar, por exemplo, luz e telefone, isto é, serviços que implicam na adesão voluntária, que não são devidos se o habitante não os usar e essa utilização, ou seja, o consumo, tem que ser medido. Na limpeza pública pode se adotar a tarifa ou preço público como complementação da taxa, para remunerar, por exemplo, excesso de volume de lixo, ou serviços extras. A prefeitura pode estabelecer um limite de, vamos dizer, 1 m³ de resíduos por dia de coleta, e todos os estabelecimentos, todos os contribuintes, que produzirem mais de 1 m³/dia, como por exemplo, supermercados, shopping centers, indústrias, arcarão com uma tarifa pelo excesso, além da taxa que lhes couber.

A taxa, que existe em todos os países, e em São Paulo desde 1914, tem que ser cobrada diversificadamente, proporcionalmente ao serviço oferecido. Aquele que tem a disposição coleta noturna diária, varrição diária, conservação, cestinheiro para papéis, limpeza de feira, arca com a taxa máxima, mas a periferia, para qual sobra apenas uma coleta alternada, paga a taxa mínima. O lançamento da taxa, incluído no mesmo aviso-recibo, mas independente do IPTU — Imposto Predial e Territorial Urbano, faz-se em função da área do terreno, da área construída, ou da frente do imóvel.

Quanto pagaria cada contribuinte de taxa? Vamos supor a hipótese da comunidade de cem mil habitantes, que precisa de três milhões de cruzados por ano, para a limpeza pública. Sabendo que 25% da arrecadação da taxa corresponde a lançamentos em conjunto com impostos territoriais (este exemplo é da Prefeitura de São Paulo), isto é, vem de lançamentos feitos em terrenos baldios, (pois, conforme dito, os terrenos baldios também pagam taxas porque os serviços estão à disposição), que outros 25% provêm de lançamentos em estabelecimentos em geral e que apenas 50% origina-se de lançamentos em residências e apartamentos, e adotando-se os valores mais acima enunciados, verifica-se que uma residência com todos os serviços à disposição, certamente no centro, pagaria, por mês, Cz\$ 44,00, enquanto outra na periferia, apenas com coleta alternada, contribuiria com Cz\$ 33,00 mensais, sempre em média. Vê-se que a taxa atinge valores modestos, não é cara, equivale a dois maços de cigarros por residência no centro e um só na periferia. Por esse motivo, todo prefeito, ao fazer qualquer planeja-

mento para a limpeza pública, deve incluir a criação ou atualização da respectiva taxa e das tarifas complementares.

A título de exemplo, vamos ver o sistema de lançamento de taxa em São Paulo: existem quatro zonas, as duas últimas englobadas para fim de lançamento da taxa. A unidade fiscal do município, que é corrigida todo ano, para valer no ano seguinte, aplica-se uma alíquota, que é função da zona, porque cada zona tem um serviço com características diferentes. Assim, por exemplo: um apartamento com 200 m² na zona I, que tem todos os serviços, paga por mês Cz\$ 34,74 (esses são valores reais da prefeitura de São Paulo para 1986) uma residência na zona II, com 300 m², paga por mês, Cz\$ 24,84; um terreno na zona III ou IV, paga Cz\$ 1,00 por mês. O que é isso? Quase nada, ou bem pouco! Em compensação uma indústria com 5.000 m² paga mais de Cz\$ 250,00 mensais, sem considerar o excesso de lixo a ser remunerado por preço público ou tarifa.

Por fim, a taxa serve também para garantir financiamentos. Não há necessidade de se criarem novas linhas de financiamentos para limpeza pública como alguns apregoam. Inúmeras prefeituras tem adquirido equipamento de limpeza os mais diversos nas linhas de crédito já existentes, e mais não é financiado por ter sido atingido o limite da capacidade de endividamento do município, fixado em resolução do Banco Central. Esse é o ponto crítico, e, para eliminá-lo, há que alterar a atual proporção de distribuição de impostos entre as administrações federais, estaduais e municipais. Em resumo a taxa — adotada universalmente — custeia todos os serviços, inclusive os investimentos, e serve de garantia também para os financiamentos, sem necessidade de se estabelecerem novas linhas, programas ou projetos de financiamento.

No Brasil já existia taxa em um terço dos municípios, por ocasião do levantamento feito pela CETESB e já citado, mas em nenhum ela cobria o custo de todas as atividades do serviço de limpeza pública, apesar das importâncias a lançar serem modestas, como se viu.

3 — ACONDICIONAMENTO

As formas de acondicionamento do lixo, para a sua apresentação à coleta, variam de acordo com as características dos resíduos e a sua quantidade. O que se usa entre nós é uma confusão de tambores, caixas, cestas, latas e sacos.

Existe, todavia, uma norma brasileira, elaborada em conjunto com os fabricantes, especificando o recipiente modelo de coleta (ABNT P—EB—558) e um método de ensaio, esse ainda em elaboração. O recipiente padrão é tronco cônico, com alça,

com virola de reforço e coberto com tampa. Na realidade ele nunca é apresentado com tampa, por mais que se façam recomendações, pois ela não é encontrada no dia seguinte, porque é furtada, vai com o lixo, cai no chão e acaba desaparecendo. Na realidade este recipiente tem uma utilidade muito restrita para a coleta, para o serviço propriamente dito, para o operário, para o qual tanto faz se o invólucro é uma caixa ou um recipiente. Sua utilidade é quase só estética.



Recipiente padrão da Norma Brasileira: tronco cônico, com virolas de reforço, alças e supostamente com tampa. Para o serviço propriamente dito pouca utilidade apresenta. Rio de Janeiro.

3.1 — Coleta hermética

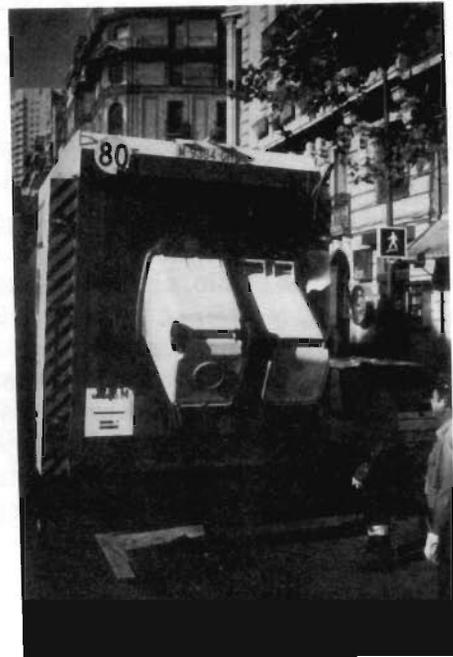
Como é que se resolve o problema da falta de tampa? Em outros países, a tampa é acoplada ao recipiente por meio de articulação e é descarregado no veículo coletor por um dispositivo de basculamento. Chama-se sistema de coleta hermética ou automática.

Os mais difundidos são recipientes de 110 a 220 litros, com rodízios, e estão se tornando norma preferencial na Europa e nos Estados Unidos. Todas as revistas, publicações técnicas e as exposições nos seminários e congressos têm insistido em que esta é a solução mais econômica, mais barata, inclusive que o saco plástico. O basculamento para descarga faz-se por um pistão de acionamento hidráulico ou pneumático, e em alguns sistemas a cobertura do recipiente abre, empurra a tampa da abertura de coleta do veículo, de modo que o lixo não é sequer visto, daí o nome coleta hermética.

A coleta hermética ou automática é feita muito rapidamente, porque um operário bascula facilmente 220 litros de uma só vez, e, conforme o dispositivo, até dois recipientes simultaneamente,

isto é 440 litros, apenas acionando uma alavanca. Não cansa, vai rápida e é mais barata que o próprio saco, porque esses recipientes plásticos duram dois a três anos, ao passo que se juntassem todos os sacos plásticos dipendidos, durante esses dois anos seu custo seria maior do que o do recipiente.

Esse recipiente é distribuído pelas prefeituras aos seus empreiteiros mas por exemplo em Barcelona, Valência e em Madrid, onde também são usados empreiteiros de coleta, foi contratada uma outra empresa para distribuir esses recipientes e para mantê-los.



Coleta hermética na Espanha. Dois recipientes de 220 litros, com tampa articulada ao corpo, são basculados simultaneamente por dispositivo acoplado ao chassis.

3.2 — Saco descartável

No Brasil, usamos muito saco plástico descartável, porque ele é muito prático para o usuário: ele dispensa o trabalho de recolher o recipiente, de lavá-lo e forrá-lo, evita o furto, o ruído, a retirada de materiais por catadores, porque em geral ele é apresentado fechado, e acaba com a permanência do recipiente na rua durante toda a noite. É, portanto, principalmente à noite que se notam essas vantagens, de modo que, em São Paulo, ele foi tornado obrigatório apenas nas zonas de coleta noturna, e facultativo nas demais.

Antes de torná-lo obrigatório, foi feita uma experiência, durante um mês, nos bairros da Bela Vista e do Paraíso, que formam um conjunto misto. A grande surpresa foi a economia de tempo que resultou para o serviço: enquanto a coleta com o recipiente normal dispendeu quase três horas e meia, com o uso do saco plástico, o período de coleta, isto é, o tempo consumido pelo caminhão para fazer o recolhimento, caiu para menos de duas horas e meia. Houve uma economia de cerca de 1/3 do

tempo. Isso se desse à desnecessidade de devolução de vasilhame vazio e da dificuldade de realização da triagem ou catação por parte da guarnição.

Existem normas brasileiras, elaboradas da mesma forma em conjunto com os fabricantes, também para sacos plásticos e para o seu ensaio (NBR 9190), mas, por economia, ela não é respeitada, de modo que o saco comercializado mal suporta um olhar mais intenso, rasga-se com o simples fixa, da vista . . .

3.3 – Acondicionadores

Um fator que afeta o acondicionamento é o peso específico, a densidade dos resíduos. O lixo está ficando cada vez mais leve: em 1927 o lixo paulistano apresentava 13% de papel, agora existe 29% de papel e papelão; em 1927 não havia plástico e existia 82% de matéria orgânica, agora há 4% e até 8% de plástico no centro e, em média, apenas 42% de matéria orgânica. O lixo, por isso, está se tornando cada vez mais leve e o seu peso específico aparente, isto é, sem descontar os vazios, que em 1950 era de 500kg/m³, caiu hoje para 200 kg/m³, e ainda menos nos centros comerciais, onde predominam papel e plástico.

A tendência, em decorrência, é usar compactadores, isto é, acondicionadores que reduzem o volume dos resíduos, e diminuem o número de recipientes. Já há dispositivos legais exigindo seu uso em algumas cidades brasileiras, como São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Belo Horizonte.

Nos mais simples o lixo é lançado em recipiente ou saco plástico e aciona-se um pistão que desce, compacta, comprime o lixo no seu interior. Outros, mais sofisticados, são instalados sob os dutos ou tubos de queda das lixeiras dos edifícios, e quando o lixo passa, uma célula fotoelétrica aciona um motor, que puxa a gaveta de suporte dos sacos para dentro do compactador, cujo pistão desce, comprime, compacta o lixo, reduzindo seu volume. O mais usado é contudo, o sistema de carrocel: quando o lixo passa pela célula de acionamento, o carrocel gira, e o recipiente que recebeu o lixo vai ficar abaixo de um pistão que compacta comprime, reduz o volume.

Na realidade, o efeito de compactação é muito reduzido, mesmo porque os sacos não suportariam o esforço. A função principal dos acondicionadores é evitar o inconveniente de acumulação de resíduos nas lixeiras.

3.4 – Dutos de transporte e lixeiras

O sistema de lançar o lixo por dutos até nas lixeiras, onde ele permanece acumulado, apresenta vários inconvenientes: é muito difícil a limpeza dessa lixeira, sempre há matéria orgânica acumulada; roedores e baratas são atraídos, além de moscas que chegam a se procriar; as baratas sobem

pelos dutos, assim como maus odores, ar poluído e fumaça, no caso dos resíduos da lixeira pegarem fogo. Pelo efeito chaminé, isto é, pela aspiração da tiragem, esses inconvenientes se difundem pelos vários andares.

Há um trabalho sobre o lixo hospitalar, publicado na revista da Faculdade de Saúde Pública, de novembro de 1972, que relata casos de impetigo neonatal e de mastite, e outras infecções, em maternidade nos Estados Unidos, atribuído a *Staphylococcus Aureus*, detectado nos tubos de queda de lixo.

Na maior parte dos nossos edifícios, os síndicos têm fechado as portinholas de acesso aos dutos nos pavimentos, para evitar a propagação ao seu interior de vetores, mau odor, poeira em suspensão, fogo e fumaça. Esses riscos podem ser eliminados, usando aqueles acondicionadores, porque eles evitam a acumulação de lixo sob os dutos e já o colocam diretamente dentro do recipiente ou dos sacos.

Em São Paulo a previsão do uso de acondicionadores consta do Código de Edificações, mas em funcionamento não os há, por falta de regulamentação. Projeto para essa regulamentação foi elaborado pela CETESB, a pedido da Prefeitura, mas o competente decreto não foi promulgado, porque alegou-se ao prefeito que a exigência iria encarecer o custo das edificações. A administração, pelo contrário, para evitar aqueles inconvenientes, expediu instrução para que não se exigisse mais dutos de queda nos edifícios, e, como consequência, constroem-se agora edifícios com piscinas e saunas em cada apartamento, com quadra de tennis, lavador de automóvel e outras sofisticações mais, enquanto o lixo é retirado pelo elevador ou pelas escadas. . .

3.5 – Abrigos para recipientes

O passo seguinte é definir onde deve ser apresentado o recipiente para ser recolhido pela coleta. Em Copacabana bairro turístico por excelência, pode-se ver os recipientes padrão das normas, sem cobertura, exposto no passeio. O recipiente não resolveu a questão: há lixo exposto, o vento espalha os detritos, quando o operário segura na alça o recipiente se inclina e cai material, viralatas revolvem os resíduos. Na centralíssima Avenida São Luiz em São Paulo, as condições são semelhantes: todos os dias às cinco horas da tarde, os passeios apresentam montes de sacos caixas e amarradores acumulados, em um descaso, quase um insulto por parte da administração à população. Como é que outras administrações resolveram isso?

Há cidades, como por exemplo, Manaus e Belo Horizonte que já regulamentaram o uso de suportes para sacos e recipientes no passeio. Na realidade, são simples estrados ou cestos elevados, que



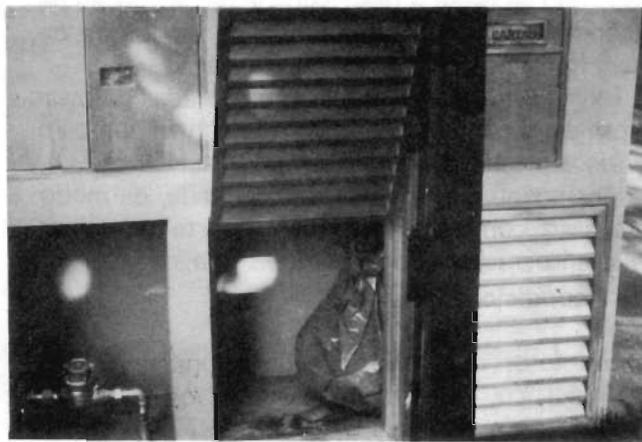
Sacos de lixo acumulados diariamente na Av. São Luiz, em São Paulo, constituem aspecto deprimente, demonstrando descaso da Administração.

evitam apenas o acesso por parte de viralatas, mas todos os demais problemas persistem. São, além disso, antiestéticos, impróprios para edifícios e estabelecimentos maiores, atravancam os passeios, não cabendo nos mais estreitos ou de movimento intenso.

Em Roma, no centro, a praxe é um operário, com um carrinho, recolher os sacos de dentro dos edifícios e trazê-los para um ponto de acumulação. Visa acelerar a coleta, mas também demonstra a intenção de não deixar recipientes em todas as portas, se bem que aquele, que fica com o monte na frente de seu estabelecimento, reclama, e com toda a razão. Nos Estados Unidos é também usual o sistema de retirar o lixo do quintal das casas, e, em algumas localidades, a coleta é realizada pelas vielas de serviço, sempre com a intenção de evitar recipientes de lixo nas ruas. Na Suécia as guarnições dos veículos coletores portam molhos de chaves, com as quais abrem, inclusive à noite, portões, portas de entrada e de serviço para retirar o lixo, e também portinholas de abrigos, onde os recipientes, os sacos ou os resíduos são mentidos.

A solução correta é o uso desses abrigos, semelhantes aos usados para cavaletes e medidores de água e de gás. São frequentes na Europa e estão previstos no Código de Edificações paulistano, se bem não sejam exigidos, e portanto, pouco frequentes, por falta de aprovação da regulamentação. A idéia não é, evidentemente, propor sua adoção em todas as nossas cidades, mas aquelas que se defrontam com aquelas situações apontadas acima devem, gradativamente, passar a exigí-los.

Os abrigos devem ser localizados no gradil, na fachada ou no recuo fronteiro ou lateral, nas entradas de serviço ou de carros e eventualmente poderão ter acesso também para o interior do imóvel, evitando que a dona de casa tenha que sair para colocar o recipiente. Esse fica, nos mais sofisticados, dependurado ou em um estrado na própria porta, facilitando seu recolhimento, ao abrí-la.



Abrigo para recipiente domiciliar, com acesso pela parte interna e externa, vendo-se o portão de topo, em São Paulo.

3.6 – Containers

O problema maior, no que diz respeito ao acondicionamento de lixo, refere-se aos grandes produtores de lixo. Para evitar número elevado de volumes, a solução é o uso de containers, isto é, recipientes de grande capacidade, descarregados nos coletores por basculamento hidráulico, ou intercambiáveis, isto é, substituídos periodicamente por outro vazio. Se bem que frequentes em nosso país, não são ainda de uso obrigatório.

Os basculáveis, são recipientes com capacidade de um metro, um metro e meio, com rodízios, indicados para edifícios e estabelecimentos que produzem um a cinco m³ de resíduos por dia de coleta. O operário o arrasta até junto do caminhão, e uma barra com dois pistões, a bascula e o esvazia dentro do caminhão. Poupa os operários e resulta em ganho grande de tempo. Por exemplo, no Aeroporto de Congonhas, coleta que levava a manhã inteira, passou, com o uso de containers basculáveis, a ser feita em duas horas, com um operário só. Em feiras-livres, também foram adotados, mas a prefeitura teve que obter a cooperação dos feirantes para que levassem o lixo até os containers, que têm que ser colocados na véspera. Reduzem-se, assim, a varrição e aqueles montes de sobras que ficam espalhados na pavimentação, a espera de remoção. O CEASA paulistana conta com containers maiores, basculados por guinchos acionados por tomada de força e que tracionam um cabo, que levanta e esvazia a carga no caminhão. Na Europa e nos Estados Unidos esses containers são frequentíssimos e funcionam tal como a coleta hermética.

A dificuldade que se apresenta com os containers é que eles não sobem guias com facilidade, nem rampas de acesso ao subsolo de edifícios, e resulta a questão: onde deixar o container? Em Barcelona e Valência, esses containers ficam permanentemente na rua, e não são recolhidos. Santo André; Brasília; Recife, Salvador, Manaus tentaram deixá-

los na rua, às vezes destinados apenas para a varrição, mas eles se tornam um ponto de acumulação de lixo, pois a lanchonete que não quer por o lixo na rua para não espantar o freguês, uma loja que está muito entulhada, acabam nele depositando indevidamente seu lixo, muitas vezes do lado de fora, quer dizer, o container na rua é um ponto de concentração, de acúmulo de detritos.

Uma solução, para Shopping centers e indústrias, é colocar esses containers nos pátios, principalmente se acessíveis aos veículos coletores, mas a alternativa ideal são, outra vez, abrigos e um dia nós vamos chegar a dispor, em todos os nossos edifícios, de abrigos para os containers nas entradas de serviço ou das garagens, a exemplo de cidades européias. A dona de casa, ou o servente da limpeza, trazem o lixo e o colocam, por uma portinhola, no container. Ao chegar o caminhão de lixo, os ajudantes abrem a porta do abrigo e retiram o container, e, pelo rebaixo de acesso dos carros no passeio, é ele levado até junto do caminhão para bascular. Em São Paulo, esses abrigos já são previstos no Código de Edificações, mas não são exigidos por falta da regulamentação, conforme relatado.

Os grandes produtores de lixo, aqueles que apresentam mais de cinco m³ por dia de coleta, como os Shopping Centers e grandes conjuntos residenciais e de escritórios, como o Centro Empresarial de São Paulo, devem utilizar containers intercambiáveis. São manuseados por um chassis com guindaste, que deixa a unidade vazia e leva a carregada, fazendo-se sua descarga por basculamento.

Existem containers intercambiáveis de todos os tipos e formatos, trapezoidais, abertos, com tampas, redondos e outros para todas as funções e finalidades. Podem ser carregados também por compactação e muitos shopping centers e supermercados e indústrias usam esse sistema. Na General Motors, em São Caetano, por exemplo, o lixo é trazido com carrinhos, formando um trem, até a moega ou funil do compactador, cujo pistão acondiciona os resíduos dentro do container, todo conjunto nacional, é operado por um só homem.



Container basculável, mantido na via pública, tende a se tornar ponto de concentração de lixo. Manaus.

Existem containers gigantes, chamados "roll-off, roll-on" muitos usados nos Estados Unidos até em obras e construções, onde permanecem, para receber entulho, evitando o trabalho de carregamento dos veículos com pá-carregadeira. Para içá-los e baixá-los de sobre o chassis, há, nesses últimos, acionado pela tomada de força, um guincho, cujo cabo arrasta a caixa para cima, fazendo-a descer por gravidade ao se inclinar a estrutura do sobrechassis. A descarga dos resíduos faz-se por basculamento do conjunto depois de travar o container às vigas da estrutura. Os "roll-off" são relativamente leves e, em chassis com três eixos traseiros, podem comportar até 40 toneladas. Há modelos abertos e os fechados, esses carregados por condicionadores.

No Brasil há meia dúzia de fabricantes, e são usados na colheita de laranja, cana e algodão. O CEASA em São Paulo está adquirindo um conjunto.

Os "roll-off, roll-on", dadas as suas dimensões, devem permanecer no pátio ou na própria via pública e então aparece o problema do transporte interno dos resíduos até eles.



"Roll off-roll on", carregado por compactador, é solução usual, no exterior, para estabelecimentos que produzem mais de 20 m³ diários de resíduos. Tatonto.

3.7 – Transporte interno

O problema do transporte interno é encontrado em grandes conjuntos de edifícios, ou em estabelecimentos comerciais ou industriais mais amplos. No conjunto residencial da Ilha do Sul, em São Paulo, por exemplo, três homens passam a manhã empurrando carrinho no sub-solo comum, para acumular os resíduos no ponto de coleta. Conforme dito, em São Caetano, a General Motors usa trator que traciona um trem de carrinhos com os resíduos dos vários galpões, e agora a mesma solução será adotada em São José dos Campos.

O sistema mais moderno, que em São Paulo já deveria existir nesses edifícios e conjuntos luxuosos, é o transporte pneumático. Sob os dutos de quedas dos edifícios, são instaladas válvulas que se abrem periodicamente, comandadas por célula fotoelétrica ou por um "timer" e o lixo a 71 em um tubo coletor e é apresentado por uma corrente de ar a 75

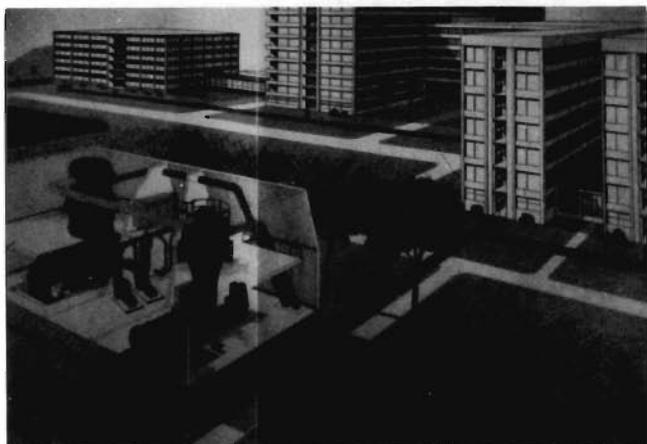


Container intercambiável, carregado por compactador, que recebe os resíduos de toilettes removidos em trem até o local. Fábrica da GM em São Caetano – SP.

km por hora, é separado em um ciclone, tomba em um compactador que o acondiciona em container, enquanto o ar passa num filtro, e num silenciador, antes de ser lançado na atmosfera. O equipamento normal é capaz de levar o lixo até um quilometro e meio de distância, com acríves de até 25%.

O sistema apresenta a possibilidade de funcionar como aspirador central de pó, desde que instalados bocais no piso ou na parede, conectados ao coletor sob as válvulas no sub-solo. Em vez de estar arrastando um aspirador barulhento que lança ar poluído ao ambiente, o servente da limpeza leva apenas uma mangueira, e a poeira é aspirada automaticamente e com potência muito maior até o compactador. O transporte pneumático é utilizado também aos hospitais, para a remoção de roupa para a lavanderia. Um segundo tubo é instalado, aproveitando o mesmo sistema de aspiração e de filtragem. Reduzem-se assim os riscos de infecção hospitalar, provocada pelo transporte de resíduos e de roupa usada, pelos corredores e por dutos de queda com todos os seus inconvenientes.

O custo do sistema, de acordo com cerca de doze orçamentos realizados no país, é de 2% do custo da edificação, se ambos os conjuntos forem instalados, e metade disso se apenas um deles for montado, isto é, o de transporte de lixo ou o de aspiração central de pó.



Esquema de transporte pneumático para remoção de

lixo para o container e de roupa suja para a lavanderia, indicado para reduzir infecções em hospitais. Existem mais de uma centena de instalações em operação no mundo.

4 – COLETA DE LIXO

A remoção do lixo e outros resíduos sólidos faz-se por três formas:

a) coleta regular realizada pela Prefeitura diretamente ou por meio de empreiteiros, e que retira o lixo de domicílios e de estabelecimentos de qualquer natureza, desde que de porte menor;

b) remoção especial, que recolhe resíduos não considerados lixo para efeito de retirada pela coleta regular: objetos volumosos, folhagem, e podaço de grandes jardins, entulho de obras, resíduos industriais e comerciais de estabelecimentos de grande porte e outros. Deve ser remunerada por tarifa ou preço público.

c) remoção pelo próprio produtor, sem participação da municipalidade que entretanto, deve regulamentá-la e é obrigada a receber os resíduos no ponto de destino final, cobrando tarifa, se exceder o limite diário fixado nas posturas municipais.

A primeira absorve 50% das verbas destinadas a limpeza pública, e constitui a atividade que mais preocupa a administração, conforme já indicado.

4.1 – Tração animal

Em comunidades menores, justifica-se realizar a coleta com veículos a tração animal, isto é, carroças. Campo do Tenente, no Paraná e Monte Alegre do Sul em São Paulo, são exemplos. Quando, em 1950, principíamos a prestar serviços na Divisão de Limpeza Pública a prefeitura de São Paulo dispunha de dois mil muares, consequência ainda da carência de combustíveis do período da guerra, mas a coleta era excepcionalmente regular.

A tração animal tem, no entanto, um inconveniente, que é um custo, já na ocasião, o dobro daquele do caminhão, por causa do baixíssimo rendimento. Uma carroça pequena tem uma capacidade de menos de 1 m³, implicando em muitas viagens à descarga, durante as quais a mão-de-obra fica ociosa. Se forem usá-la, seria o caso de pedir, para a Prefeitura de São Paulo, o projeto de sua carroça com duas rodas, com cobertura, boleia, freio e que basculava para descarregar, ou o de seu carroção metálico de quatro rodas de pneu, para 2,5 m³ e que basculava pela ação de uma rosca sem fim e uma manivela. São veículos testados, práticos e que funcionaram durante muito tempo.



Carroção metálico de 3,5 m³ de capacidade, com cobertura, rodas de pneus, boleia, freio e descarga por basculamento por rosca sem fim, usado em São Paulo até 1968.



Carreta metálica, coberta, de descarga por basculamento hidráulico, acionado pela tomada de força do trator.

4.2 – Carretas tracionadas por trator

O que mais se usa em cidades menores é uma carreta de madeira tracionada por um trator de pneus, e que comporta da ordem de 3 m³, talvez até 2,5t de lixo. Não tem cobertura, o vento espalha detritos, sua descarga se faz manualmente e são necessárias três viagens para substituir um caminhão, que, é fácil de demonstrar, é mais econômico, por não perder tanto tempo.

Há, contudo, carretas metálicas, com cobertura e que descarregam por basculamento, por meio de um pistão ligado à tomada de força do trator. É um sistema muito simples, que qualquer indústria mecânica pode construir, e resolve o problema do lixo que se espalha no trajeto, e da perda de tempo na descarga.

4.3 – Carroceria convencional

A carroceria mais simples, específica para lixo, é chamada convencional, baú, tipo prefeitura ou



Carreta de madeira tracionada por trator; frequentes em nossas cidades. Sem cobertura, possibilitam o espalhamento de detritos pelo vento, e, de capacidade de 3 a 5 m³, demandam muitas viagens para descarga, que se faz manualmente.

gaveta. Dispõe de cobertura formada por chapas abauladas que deslizam transversalmente, descarga por basculamento, e seu inconveniente é que sua altura não pode exceder 1,70 metros e a largura é limitada pelo código de trânsito, resultando um volume de 10 ou 15 m³ no máximo, isto é, de 5 a 7,5t de lixo, deixando de aproveitar integralmente a capacidade de chassis. Uma solução é aumentar sua altura, mas então o operário a partir do solo não consegue carregar o lixo no seu interior e um deles acaba subindo e lá permanece, o que é, evidentemente, contra indicado.

Esse coletor é, porém muito prático para ruas íngremes e sem pavimentação, onde quando chove, o tráfego fica muito difícil e nas quais os veículos compactadores são muito castigados. Nos contratos de coleta em São Paulo, 10% da frota deveria ser obrigatoriamente formada por coletor desse modelo, com tração nas quatro rodas, isto é, tração diantei-



Coletor simples, chamado convencional, Prefeitura ou baú, com tração nas quatro rodas, permite manter a regularidade da coleta nas ruas íngremes e sem pavimentação da periferia, daí serem obrigatórios nos contratos paulistanos.

ra e traseira, de forma a garantir a regularidade do serviço nas ruas da periferia, e a regularidade é o parâmetro mais importante da coleta.

4.4 — Carrocerias especiais

Carrocerias especiais são as que dispõem de um sistema de carregamento ou de compactação dos resíduos no seu interior, a partir de um vestíbulo de recebimento. Há vários fabricantes, sendo quatro maiores, cada um com dois tipos de caminhões.

Colecon — produzido pela Fruehauf, do Grupo Engesa, foi a primeira carroceria especial a ser construída no Brasil, e é a mais vendida, por ser a mais simples e mais barata. É a única em que o carregamento se faz lateralmente, por uma janela, e uma placa vertical empurra o material do vestíbulo para o interior, existindo compactação, portanto, só no final, ao se completar a carga. A descarga se faz por basculamento.

Coletrás — É o novo modelo da Fruehauf, de carga traseira, concepção inteiramente nacional. Uma placa varre o lixo do vestíbulo e o compacta contra um painel vertical, que é empurrado gradativamente para junto da cabine, e que faz a ejeção por ação de pistão telescópico, sem basculamento.

Kuka — Foi a segunda carroceira a ser fabricada, sob licença alemã da Keller & Knapich, pelas Máquinas Piratininga, de S. Paulo, encontrando-se a produção paralisada. É formada por um tambor rotativo com um sistema helicoidal para arrastar a massa, descarregando por inversão de movimento. Fácil de manter, com carregamento contínuo e compactação eficiente teve muita aceitação, especialmente em unidades de grande capacidade, como sobre chassis com dois eixos traseiros, que reduzem as viagens para descarga e o custo da coleta.

Load-Packer — Era uma licença americana da Gar-Wood, produzida pela USIMECA — Usinas Mecânicas Carioca. São duas placas, uma varre o lixo do vestíbulo traseiro e a outra o comprime contra um painel que faz a ejeção. Cômoda para o trabalho, pois a abertura de carregamento abrange toda a largura da carroceria, e sua borda inferior, isto é, a altura de carregamento, fica na altura das longarinas do chassis.

EZ-Pack — É o modelo mais econômico da USIMECA, licença original da Peabody Americana, e com características e funcionamento que se assemelham à primeira.

SITA — Licença da SITA — Société Industri l de Transport Automobile, empreiteira de coleta francesa, produzido pela Vega Sopave de São Paulo. Uma placa, com formato de leme, acionada por dois pistões, varre o lixo do vestíbulo ou praça de carga contra um painel móvel vertical que também faz a eje o.

Vegalix —   a segunda carroceria da Vega So-

pave, concep o antiga da Ochsner, su ssa, na qual uma placa vertical empurra o lixo do vestíbulo contra o painel móvel, que faz a eje o. Seu inconveniente   ser um pouco mais alto que os outros.

Vegamaster —   a mais nova concep o, com sistema de placas girando em eixo horizontal.

Dois são as recomenda es no que se refere a escolha do modelo de carroceria:

- 1) procurar o que tem melhor organiza o para assistência de manuten o na área.
- 2) procurar uniformizar a frota, compreendendo carroceria e chassis.

Há uma tendência nos Estados Unidos, em reduzir a mão-de-obra, e há coletores de lixo para trabalho sem ajudantes, e congressos e revistas técnicas insistem que resultam em economia sensível. Trata-se de um chassis fora de linha, evidentemente mais caro, com dois sistemas de comando, o normal a esquerda e o da direita para opera o pelo motorista de p . Sem porta, o piso está na altura de passeio, facilitando ao máximo a saída do motorista para recolher os recipientes de lixo, que   carregado na carroceria lateralmente, por abertura logo atr z da cabine.   soluço sofisticada para nossas condi es, mas como a tendência mesmo entre nós,   a mão-de-obra braçal tornar-se escassa, cabe esta apresenta o.

4.5 — Locais de difícil acesso

Uma pergunta frequente  , como   que se faz uma coleta nas ruas inacessíveis aos caminhões? Os contratos em São Paulo prevêm que o operário caminhe até cem metros para ir recolher o lixo. Manu  usava um carrinho com saco da ordem de 500 litros.

A soluço mais indicada, tentada no Rio de Janeiro, e usada em Cali, na Col mbia,   um trator rebocando um ou mais troletes, isto  , caçambas



Troletes, rebocados por trator e depois descarregados nos coletores especiais, pelo mesmo dispositivo de basculamento dos containers, são a soluço para a coleta em ruas inacessíveis aos caminhões, em Cali, Col mbia.

pequenas ou containers com duas rodas, depois esvaziados nos veículos coletores da mesma forma que os containers.

4.6 – Planejamento da coleta

A principal característica de um bom serviço de coleta é a regularidade. Coleta sem regularidade é problema na certa, porque desorienta a população, e ela acaba jogando o lixo no terreno baldio, córregos e até na rua. Para haver regularidade, é conveniente planejar o serviço respeitando certos parâmetros, para que depois o projeto possa ser implantado com sucesso.

4.6.1 – Frequência da coleta

Coleta diária é luxo desnecessário. Não existe, como norma, coleta diária na Europa e nos Estados Unidos, a não ser no centro das cidades grandes. A coleta em São Paulo é diária unicamente nas áreas centrais e nos bairros de densa ocupação, onde é muito alta a produção diária de lixo, mas na maior parte ela é alternada, isto é, apenas três vezes por semana. A coleta alternada resulta em uma economia de 30 a 40% em relação à diária, pois os trajetos se encurtam, há economia de combustível e tempo.

Levantamento nos Estados Unidos, que abrangem 46% da população, indicou que 29% das comunidades fazem coleta duas vezes por semana, 61% apenas uma vez por semana, enquanto a diária está aquém de 10%. A mesma coisa nas cidades menores na Europa: é uma vez por semana na Espanha, na Alemanha, na França, excluídos sempre os centros populosos.

A alegação de diferença de clima não cabe, pois naqueles países há também períodos de calor igual ou maior que o nosso, como também não cabe a alegação de que a composição do lixo é diversa e de que há cidades com separação no domicílio, pois a diferença na composição não é de molde a criar problemas, e o levantamento norte americano, que aportou 61% da coleta apenas uma vez por semana, abrangem comunidades com remoção apenas dos orgânicos.

Todo serviço de coleta deve ser, portanto, orientado com ênfase para a frequência alternada. Em bairros desprovidos do serviço, pode-se iniciá-lo com frequência de apenas duas vezes por semana, e provavelmente não haverá necessidade de aumentá-la.

Quando se for reduzir a frequência, isto é, passá-la de diária para alternada, será necessário ter cuidado para justificá-la e prevenir muito bem a população. As prefeituras de Porto Alegre, e Santos, por exemplo, tiveram problemas por falta de esclarecimentos, e a última acabou voltando atrás no decorrer do processo de alteração da frequência diária

para a alternada. É preciso deixar evidente que não há qualquer risco para a saúde pública, ou para o meio ambiente, mas sim que haverá uma economia. É indispensável divulgar e respeitar os dias e os horários de coleta, para que a população, desorientada, não passe a atirar o lixo em terrenos e córregos.

4.6.2 – Coleta noturna

O serviço noturno, isto é o uso dos veículos coletores em dois períodos, também resulta em economia, e deve portanto ser exigida. Em ruas e bairros de tráfego diurno muito intenso, é uma forma de desafogá-lo. O centro da cidade e as ruas iluminadas e pavimentadas, principalmente as com muito trânsito diurno, são portanto as indicadas para receber coleta noturna.

Com relação ao horário é preferível fixar seu início para às 20 horas, por vários motivos:

1º) Não há superposição com o horário do "rush" isto é do movimento intenso de retorno da população, e que vai até 20 horas.

2º) Sua duração sendo de nove horas, ou oito corridas, se não houver intervalo de repouso e lanche, termina às quatro ou cinco horas da manhã, quando já há condução para os operários retornarem para casa.

3º) Há um intervalo razoável entre os dois períodos, capaz de absorver o serviço extra de segunda e terça-feira, ou os atrasos fruto de acidentes e outros fatores, além do prazo para as indispensáveis lavagens, abastecimentos e revisões.

No início da coleta noturna sempre há queixas sobre ruído, mas ele é perfeitamente suportável, e falamos de experiência própria, pois sempre moramos em zona de coleta noturna. O incômodo é menor que o do transporte urbano, que é contínuo.

4.6.3 – Dimensionamento

O ponto de partida para dimensionar a coleta é naturalmente a produção de lixo, que oscila de 0,35 kg a 0,50 kg, chegando em São Paulo a 0,70 kg por habitante e por dia. Cidades menores, mesmo se providas de serviço de muito bom padrão, como Ribeirão Preto em São Paulo, apresentam uma demanda média abaixo de 0,5 kg/ha. dia, conforme levantamos sistemáticos da Gerência de Assistência em Resíduos Sólidos da CETESB. A explicação seria que em cidades e bairros densamente edificados todas as sobras e resíduos tem de ir para o lixo, ao passo que onde ainda há quintal há o aproveitamento por criações domésticas, na adubação.

e até simples enterrio, como foi relatado pelo Prefeito de Campo do Tenente, durante o recente 1º Simpósio Estadual de Lixo Urbano em Curitiba.

Outros parâmetro a respeitar são:

a) a velocidade de coleta, que oscila em um coletor com guarnição usual (1m+3a) de 50 kg de lixo por minuto, no centro densamente edificado, a 25 kg/minuto na periferia rarefeita.

b) capacidade do coletor: adotar, em todas as viagens, apenas 70 a 80% da máxima, pois se a primeira viagem em geral é lotada, as demais não o são. O primordial é a regularidade de horário, não havendo como combinar com sucesso os dois: lotação máxima sistemática e regularidade.

c) reserva: deixar sempre 10% da frota de reserva, para revisões preventivas e substituição de falhas, ou mesmo para serviços extraordinários eventuais.

d) trajeto: os limites das áreas de cada veículo devem ser os naturais: rios, estradas de ferros, grandes avenidas. O traçado do percurso tem que ser contínuo; em ruas de movimento é preciso passar duas vezes, para evitar que o operário cruze o tráfico; o ponto final deve ser o mais próximo da descarga; fazer a coleta sempre na descida.

Estabelecido o plano, é ele testado, são feitas as correções e periodicamente revisões. Depois que estiver funcionando com regularidade, podem ser lançados os apelos à população, aletando para os riscos dos depósitos irregulares de lixo. Na realidade o lixo não causa prejuízos diretos à saúde, pois é formado preponderantemente de restos de alimentos, papel e invólucros, mas os vetores atraídos e que procriam em função desse depósito, podem transmitir moléstias, leptospirose, desinterias, etc.

4.7 – Campanha pública

Toda campanha de apelo à população, seja para evitar depósitos irregulares de lixo, seja para reduzir lançamento de papéis e cisco na rua, deve ser precedida de medidas de aprimoramento do serviço, para dar condições à população de atender ao apelo. Assim, a coleta deve ter sua frequência e horário cumpridos à risca, na primeira hipótese, e cestos devem ser instalados em todos os postes, se a intenção for evitar que invólucros de sorvetes, maços de cigarros e papéis sejam atirados na rua. Sem essas providências prévias, por parte das administrações, dando à população condições de responder ao apelo, toda campanha se desmoralizará. Chega a ser uma covardia a forma pela qual a culpa pela sujeira da cidade é lançada sobre a população, quando as atividades da coleta não são confiáveis, a varrição inexistente, e os transeuntes não tem onde depositar

as casquinhas de sorvete, maços de cigarros outros que ninguém, em nenhuma cidade por mais civilizada, carrega consigo de volta à casa.

4.8. – Serviço empreitado

São Paulo tem 85% de sua coleta regular, que atende toda a população urbana, e praticamente toda a varrição, que se estende todavia, apenas a dois terços das vias pavimentadas, contratadas com empreiteiras.

Os serviços prestados são de ótimo padrão, muito melhor e a um custo cerca de um terço inferior ao realizado por administração direta, não porque o funcionário público não saiba trabalhar, ou seja pouco dedicado, mas sim devido aos males a ela inerentes: descontinuidade administrativa, dificuldade para aquisição de peças, componentes e serviços para manutenção da frota, impossibilidade de dar incentivos ao pessoal assíduo e eficiente, interferências políticas e outros entraves bem conhecidos.

O serviço empreitado, para ser bem sucedido, deve se reger por um edital e um contrato bem elaborados, calcados em modelos já testados, como o fez São Paulo, que, ao partir para a alternativa, há quase vinte anos, utilizou exemplares de Paris, por nós trazidos e adaptados.

Outra vantagem da empreitada é que, por se tratar de contrato, os recursos fluem do responsável pelo Setor Financeiro, com correção automática, ao passo que, no regime de administração direta, com inflação constante, cada orçamento e cada pedido de reforço de verba, significa uma luta inglória e deprimente para a chefia do serviço.

5 – TRANSPORTE

Quando a distância de transporte pelos veículos de coleta fica um pouco maior, deve-se usar uma instalação de transbordo ou estação de transferência. Ela é importante notadamente quando se procura implantar, para a destinação final do lixo, uma solução conjunta, isto é, um agrupamento de municípios para partir para uma boa usina do tratamento ou um aterro sanitário correto. A partir de certas distâncias críticas ou limites, passa a ser, portanto, interessante transferir o lixo para um veículo com capacidade maior, liberando o caminhão, com sua guarnição, de volta para a coleta.

Sistemas de transferência existem via rodoviária, ferroviária e fluvial.

5.1 – Via rodoviária

As mais simples são simples plataformas ou rampas, nas quais o lixo é transferido para uma car-



ENGENHARIA S. A.

A PEM é uma empresa de Engenharia, genuinamente brasileira, que tem como objetivo atuar no mercado de instalações elétricas, hidráulicas e mecânicas.

Fundada em 1969, ocupa posição de destaque, tanto no setor público como privado, em obras para fins industriais, conjuntos comerciais, hotéis, hospitais, linhas de transmissão, aeroportos, saneamento e transporte ferroviários.



Dentre suas inúmeras obras, podemos citar:

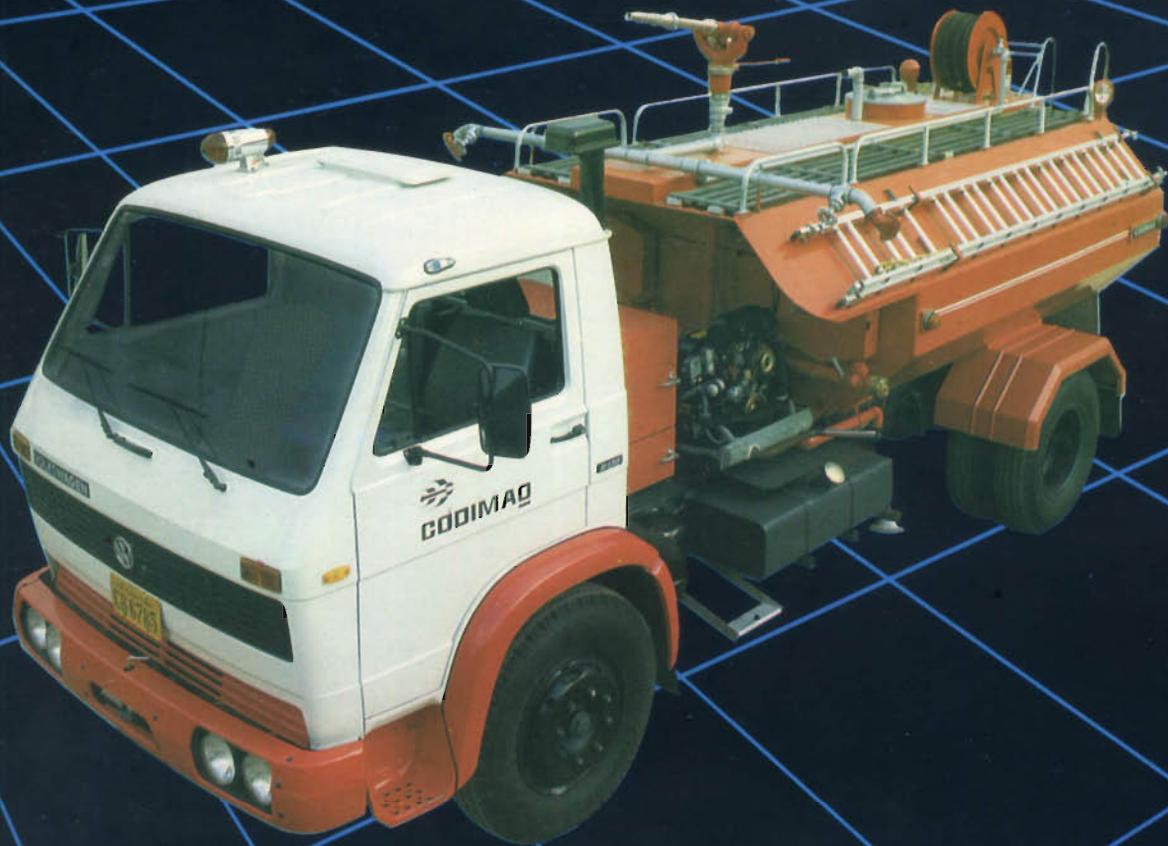
- Centro Empresarial Itaú-Conceição
- Hospital Itaquera
- Hospital Universitário
- Shopping Center Valle (S.J.C.)
- Ford do Brasil (Projeto Zeta)
- Teatro Municipal de São Paulo



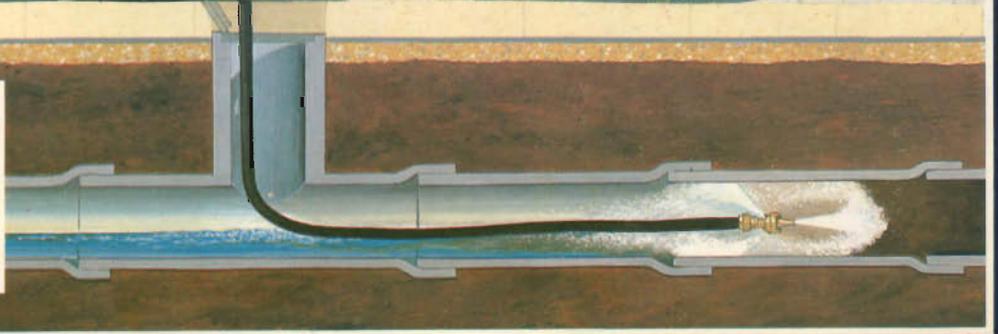
ENGENHARIA S. A.

Rua Luís Góes, 1780 - SP Tel.: (011) 276-0966 Telex: (011) 30032

TI 7000 CODIMAQ



Um só operador efetua o trabalho de desobstrução de galerias.



Quem compra um, leva três

O TI 7000 CODIMAQ reúne três equipamentos num só, para múltiplas aplicações em setores públicos ou privados. Projetado especialmente para as tarefas a que se destina, o TI 7000 CODIMAQ apresenta significativa economia operacional e eficiente desempenho nas atividades de:

1. LIMPEZA URBANA 2. IRRIGAÇÃO 3. COMBATE AO FOGO

E por sua perfeita adequação à nossa realidade, o TI 7000 CODIMAQ já foi aprovado na prática em vários municípios brasileiros.

Investir num TI 7000 CODIMAQ significa, portanto, retorno garantido na forma de bons serviços.



Eficiência na lavagem de ruas, avenidas, estacionamentos e terminais.



Comandos de fácil manejo agrupados em painel no interior da cabine.

Canhão monitor (vazão de 750 GPM), com movimentos horizontais e verticais.



Reabastecimento em tanques abertos ou hidrantes.



Mangueira de 1 1/2" com 20m e esguicho regulável.



Facilidade para lavagem de abrigos de ônibus, muros, fachadas etc.



Mobilidade para rega de gramados, jardins e hortas.



Barra de irrigação por pressão ou gravidade, ocupando toda a largura do veículo.

Solicite folheto com especificações técnicas.

Fábrica - Rua Salvador Ferrante, nº 906 à 926 (Boqueirão)
Fone: (041) 276-8211 - Telex (041) 6345
C.G.C. 79.431.938/0001-16 - Insc. Est. 101.03682-X
CEP 81.500 - Curitiba - Paraná.



CODIMAQ
Máquinas e
Viaturas Ltda.

- COLETA DE LIXO URBANA
- COLETA DE LIXO INDUSTRIAL

- LIMPEZA PÚBLICA
- REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS



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



A. B. GARCEZ

Comércio, Indústria e Construções S.A.

- Fornos e incineradores de lixo municipais, industriais, hospitalares
- Chaminés de alvenaria e metálicas
- Caldeiraria
 - Materiais refratários
 - Mão-de-obra especializada
 - Carvão ativado
 - Pisos e revestimentos anti-ácidos

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

reta, que pode se resumir a uma caixa, cuja descarga no aterro é feita pelo trator que traciona uma malha de quatro cabos ou correntes entrecruzados, dependurados, antes do enchimento, no extremo oposto à cobertura de descargas, isto é, lá no fundo junto da cabine, dispensando dispositivos hidráulicos, limitados em sua capacidade. As de descarga por basculamento hidráulico são, todavia, as mais frequentes, mas Brasília dispõem de carretas de fundo móvel, formado de barras que avançam para fora em conjunto, recuando depois cada três alternados, despejando a massa de detritos.

O inconveniente de usar descarga dos coletores diretamente nas carretas é evidenciado quando há um atraso por um acidente: falta a carreta e forma-se uma fila de caminhões aguardando a vez de serem esvaziados, ou então o lixo passa a ser descarregado no pátio, para não desorganizar o serviço de coleta.

São Paulo têm duas estações de transferência, e, para contornar o inconveniente, optou por fossos de acumulação grandes, com ponte rolante para efetuar o carregamento direto de carretas abertas, ou de carretas fechadas por meio de carregadores, obedecendo ao mesmo princípio dos já descritos, isto é, um funil ou tremonha, e um compactador, que acondiciona o lixo na carreta contra um painel, que faz a ejeção pela ação de pistão telescópico. As carretas abertas são mais econômicas, e são formadas por dois corpos, descarregando um por basculamento traseiro e o frontal lateralmente.

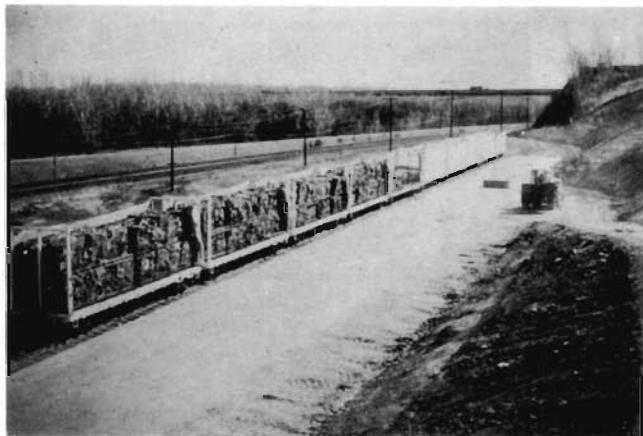
Cada carreta comporta até 35 toneladas de lixo, de acordo com a "lei da balança", que disciplina a distribuição de carga de pavimentação das estradas. Cada uma libera, portanto, dez coletores convencionais ou três especiais de volta para a coleta.

O Rio de Janeiro também conta com três estações de transferência com carretas dos dois sistemas, mas no Cajú não há fosso, trata-se de simples rampa; no Botafogo não há ponte rolante, e a descarga dos fossos, que são pequenos, faz-se por pistão telescópico, sistema denominado "push-pit", e por fim, em Irajá, a redução do volume de lixo faz-se por trituração e o transporte por caminhões basculantes.

5.2 – Via ferroviária

O transporte do lixo por trem é usado, por exemplo, em Washington, Estados Unidos, utilizando gôndolas abertas de descarga por basculamento lateral. Londres também dispõe de uma estação de transferência via ferroviária em Bendorf, onde durante o dia, mil toneladas de lixo são colocadas, por compactadores, em containers, e esses são dispostos por empilhadeira em gôndolas. A noite, o trem efetua a viagem ao aterro, onde, no dia seguinte, um portico os transfere para o chassi, que efetua a descarga na frente do aterro.

Em Omaha, Estados Unidos, o transporte



Transporte ferroviário de lixo efardado, dispensando containers e simplificando a execução do aterro, em Omaha, Estados Unidos.

ferroviário do lixo faz-se em gôndolas abertas, após seu enfardamento em prensas de três estágios. Os fardos não são sequer cintados, pois os constituintes do lixo se ntrelaçam e retêm a massa. Os fardos, sobre "pallets", são dispostos nas gôndolas por empilhadeiras, atados com cinta e cerrados por cortina para evitar espalhamento de papéis pelo vento. Mil toneladas são levadas em cada viagem noturna e retiradas por empilhadeiras que formam o aterro, dispensando trator compactador.

O transporte ferroviário é dispendioso e só é indicado para a transferência regular de grandes massas, de um a outro determinado ponto, mas, não nessa situação, composição que passasse em várias cidades recolhendo gôndolas com lixo, se bem que cara, talvez fosse a alternativa de transporte para a solução conjunta.



Sistema mais simples de transferência: plataforma de transbordo e container "roll off-roll on" em Siegen, Alemanha.

5.3 – Via fluvial

O sistema mais conhecido de transferência de lixo via fluvial é o de Nova York, que usa barcaças com lixo a granel, levadas duas a duas por rebocador até o aterro de Fresh Kills, o maior do mundo, recebendo onze mil toneladas diárias. O esvaziamento das barcaças faz-se por "drag-line" estacionária, a



Descarga das barças, que efetuam o transporte do lixo de Nova York, no aterro de Freshkills, o maior do mundo, pois recebe 11 000 t diárias de resíduos.

medida que as barças desfilam tracionadas por um cabo, ao longo da doca. O transporte à frente do aterro é feito em veículos com lagartas, rebocados por trator de esteira.

Londres dispõe de uma estação de transferência via fluvial em Cringle Dock, onde o lixo é previamente triturado para reduzir o volume, facilitar o manuseio, e evitar derrames no Tâmesis. Objetos muito volumosos, como tapetes, são retirados manualmente antes dos moinhos de martelos, que dispõem de sistema de injeção de gás carbônico, dado riscos de explosões no decorrer da operação (botijões de gás, medicamento a base de nitroglicerina já provocaram explosões). Um transportador telescópico móvel carrega as barças, esvasiadas por dragline.

Se uma solução conjunta viesse a ser adotada na Baixada Santista para a disposição do lixo de Santos, São Vicente, Praia Grande, Vicente de Carvalho e Cubatão, caberia um esforço para o uso de sistema de transporte semelhante ao de Nova York, aliviando as vias de interligação terrestres já congestionadas.

5.4 — Solução econômica

O sistema de transferência mais simples e barato frequentíssimo em outros países, e indicado para nossas condições, é o formado por plataformas e containers "roll off-roll on" já descritos. As plataformas podem ser até precárias, formadas por estacas de eucaliptos, cravadas em terrenos cedidos provisoriamente.

Em projeção horizontal devem apresentar den-

tes, comportando cada um deles um container "roll off-roll on", cujo manuseio demandará, com essa disposição, menos espaço. Cada um ou dois dias, de acordo com a demanda, o chassis com guincho deixa um container vazio, e remove o que tiver recebido lixo dos coletores, esteja ou não cheio, depois de cobri-lo com encerado ou com tela.

Simple, fácil de desmontar e transferir, pode resolver, por exemplo, o problema do destino final do lixo dos municípios menores da área metropolitana de São Paulo, que passaria, mediante essa forma de transporte, a ser absorvido pelo sistema da Capital. São Paulo é responsável pela produção de 80% dos resíduos de sua área metropolitana, e tem condições, isto é, experiência, capacidade e contratos, inclusive na atividade de transferência e transporte de lixo, para receber os 20% excedentes. A montagem pelos seus empreiteiros, dessas instalações de transbordo simples, é medida fácil e rápida de implantar, o custo final será sempre menor de que manter 37 soluções distintas. Os recursos para a remuneração da Capital, conforme dito, já está aparelhada e equipada, deverão provir da atualização da taxa de limpeza pública dos vários municípios, na forma indicada no início desta exposição. Esse será um esquema simples para todas as soluções conjuntas.

CORPUS

Saneamento e Obras Ltda.

Rua Antonio Nobre Filho, 120 – JABUR –
VITÓRIA-ES – Tel.: (027) 225-2619

Estas usinas funcionam

São 177 unidades Dano de compostagem operando em vários países, algumas há mais de 30 anos.

No Brasil, são 9 usinas instaladas nos últimos 24 anos e que nunca pararam de operar por motivos técnicos. A mais antiga, a unidade de Brasília-DF vem operando ininterruptamente desde sua inauguração, em 1963.



Usina Enterpa-Dano de São Matheus-SP, inaugurada em 1970, com capacidade para 200 toneladas/dia, ampliada em 1987, processando 600 toneladas/dia.

É um Processo em permanente evolução que graças a 30 anos de experiência da Enterpa, na prestação de serviços de limpeza urbana, destinação e tratamento de resíduos sólidos - projetos, implantação e operação de Usinas de Compostagem, comprovadamente, se adaptou as difíceis condições brasileiras, permitindo triplicar a capacidade nominal de suas usinas, sem a necessidade de construir novos módulos.



Av. Pres. Giovanni Gronchi, 7007
CEP 05724 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 524.1100
Telex.: (11) 24751

LIXO: A EXPERIÊNCIA DE JUNDIAÍ

EQUIPE

GONZALES, Célia M.

CAMPANHOLO, Moacir A.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de proporções continentais, vivendo uma economia em desenvolvimento. Os problemas com os quais nos defrontamos na administração municipal, são complexos e os recursos de que dispomos escassos. Sendo assim, não podemos adotar soluções, temos que criá-las. É com esse espírito que pretendemos, através deste texto, trazer para o debate nosso trabalho.

O TRABALHO

Com elaboração, num primeiro momento, do trabalho "O LIXO EM JUNDIAÍ", que identificou e delimitou com precisão a situação do setor de limpeza pública no município, registrando uma população superior a 3000.000 hab., um relevo acidentado e situado perto da Capital do Estado, possuindo um parque industrial respeitável, com uma agricultura bem desenvolvida. A cidade tem em média uma produção de 150ton/dia de lixo, sendo 25% de origem industrial. A coleta é realizada em 16 setores, sendo diária no centro e alternada na periferia, este serviço e outros ligados à limpeza pública (varrição, limpeza de feiras livres, etc) são empreitados e devidamente fiscalizados pela Prefeitura Municipal.

Com este levantamento de dados, conclui-se que o destino final dos resíduos coletados era a questão que primeiro deveria ser abordado, pois era operado pela Prefeitura Municipal um va-

zadouro a céu aberto (lixão), com um trator de esteira (D-4) com a tarefa de empurrar o lixo depositado, e a presença de aproximadamente 200 catadores, em condições precárias executando a catação de forma desordenada, com riscos à saúde e integridade física (atropelamentos).

Nesta etapa procurou-se levantar alternativas, sendo definido a recuperação da área pela execução de um Aterro Sanitário. Produziu-se um Lay-out do aterro baseados em visitas ao local, levantamento planialtimétrico da área e inúmeras discussões com funcionários da Prefeitura.

Elaborou-se também, um estudo de viabilidade técnico e econômico para implantação do aterro sanitário em questão. Neste estudo, apresentou-se o tempo de vida útil, investimentos necessários a curto e longo prazo, distribuimos o desembolso no decorrer da operação e apresentou-se também proposta para cobrança de preço público junto às indústrias uma vez que estas se utilizam da área da Prefeitura.

Paralelamente a este projeto, a busca dentro da Prefeitura de uma solução para o problema dos "Catadores" havendo a consciência que a simples proibição dessas pessoas, que acostumadas a catança e sobrevivendo do produto obtido, e não prosseguindo sua atividade, certamente ocorreria revolta desse grupo, e com certeza inviabilizaria a solução encontrada. Obteve-se apoio no Departamento Municipal de Integração Social — DEMIS, sendo que o assunto será tratado na ABORDAGEM SOCIAL.

Iniciou-se a implantação simultaneamente à operação do Aterro Sanitário, com equipamentos que já operavam no local, orientando-os para um serviço mais racional. Conseguiu-se então, economia nas operações efetuadas, e apresenta-se em anexo algumas planilhas para controle do Aterro, e tabela que relacionam as quantidades de lixo reciclado manualmente, através dos "Catadores".

Também foi realizado um trabalho de pesquisa da composição, análise física e alternativas de utilização para o lixo coletado no município. Para tanto houve a participação dos alunos da Escola Técnica Estadual "Vasco Antonio Venchiarrutti".

Com a intensa atividade até então desenvolvida, foi criada junto à Secretaria de Serviços Públicos a Seção de Resíduos Urbanos, que teria como função dar continuidade aos trabalhos, bem como abordar as mais diferentes questões relacionadas à problemática dos resíduos urbanos, tais como:

- organizar e estudar a disposição de entulhos;
- fiscalizar os serviços prestados pela empreiteira (coleta e varrição);
- organizar uma campanha permanente de educação, visando integrar o município às soluções adotadas pela Administração, tornando-as comunitárias;
- acompanhar a despoluição da Bacia do Jundiaí.

Com o claro objetivo de gerenciar e desenvolver tecnologia para o setor.

A situação atual nos mostra

a recuperação da área do antigo convenientes além do contínuo trabalho de integração dos "Catadores".

Com a primeira camada praticamente executada, e considerando a localização da área, no Distrito Industrial do município, como inconveniente para as indústrias ali localizadas, e dificuldade de implantação de outras, devido à existência de um Aterro Sanitário com sistema de operação bastante diferente, por ser integrado com o trabalho social, com a necessidade de aguardar aos "Catadores" fazerem a triagem, para depois fazer a compactação de baixo para cima, e posterior cobertura.

Com isso foi definido que a disposição final do lixo será transferida em novembro de 1.986, sendo a opção um Aterro Sanitário Regional envolvendo os municípios de Jundiaí, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Vinhedo, com a formalização de um consórcio intermunicipal, e já com área escolhida em Várzea Paulista. Neste aterro não será permitido, em hipótese alguma, a entrada de pessoas para executar a catação, e também será fiscalizado para que sua operação seja praticamente perfeita, mas para isso há necessidade que seja operada por empreiteira devido aos motivos expostos no início deste trabalho.

ABORDAGEM SOCIAL

Lixo é um problema que todas as cidade têm. Algumas estão tentando resolver e Jundiaí encontrou a sua solução, e o que é importante, comprovando que a técnica e o desenvolvimento urbano — podem e devem ser humanizados.

Desde sua primeira intervenção social em outubro de 1.984, o DEMIS — Departamento Social da Prefeitura de Jundiaí, se preocupou, em amplos aspectos, com a situação das pessoas que faziam do lixão seu meio de vida.

Detentor do conhecimento da realidade e integrado com a Secretaria de Serviços Públicos que transformava o lixão em Aterro Sanitário, o Demis atuou em todas as variáveis causais pela situação encontrada.

O trabalho obedeceu às seguintes etapas:

ETAPAS

1 — Estudo, diagnóstico e caracterização da problemática.

2 — Cadastramento dos catadores.

3 — Conhecimento exato de nº de caminhões coletores, seus setores e horários.

4 — Divisão de catadores em grupos.

5 — Destinação de um caminhão para cada grupo.

6 — Implementação de programa de plantio.

7 — Formação de grupo de estudantes — período vespertino.

8 — Merenda.

9 — Venda de cotas de alimento, a preço simbólico.

10 — Equipar catadores com botas e luvas — venda subsidiada.

OBJETIVO

— Conhecimento da realidade

— Detectar variáveis responsáveis pelas suas presenças ali

— Elaborado do programa de catação

— Organização e sistematização do trabalho

— Controlar a presença e a frequência

quência

— Fundamentar a idéia do coletivo onde a individualidade da lugar ao espírito cooperativo

— Reduzir o tempo de estada na área

— Melhorar a alimentação

— Aumentar a renda familiar com a venda do excedente

— Possibilitar oportunidade de trabalho a menores

— Atuar na evasão escolar

— Complementação alimentar

— Eliminar o risco de consumo de alimento deteriorado

— Alimentação básica e consumo programado, atingindo a família do catador

— Condições satisfatórias de trabalho

— Prevenção de acidente como corte nas mãos e nos pés

Tendo obtido o controle da situação, com o real conhecimento das variáveis, principalmente porque intervia nelas, o DEMIS viu perspectivas de atingir o objetivo promocional a que se propôs, pois percebia a saída de catadores, agora empregados em empresas, tendo adquirido segurança para si e sua família.

Nesta visão, e cientes de que a área de despejo de resíduos sólidos, onde era o antigo lixão, no Distrito Industrial, será transferida para outro local até novembro de 1.986 devido às pressões de indústrias ali localizadas, pode-se traçar o plano de ação visando promover, através de colocação profissional, quase todos os catadores que ainda se encontram no local. A afirmativa acima, de se promover quase todos, e que somos cientes da existência de pessoas desqualificadas profissionalmente que veem no trabalho que realizam ali condições de subsistência para si pois, além de não se tornar um

peso para sua família, se apresentando como pessoas produtivas.

Não consta a intenção da Prefeitura Municipal de Jundiáí em abrir a nova área para catadores de lixo. Ela absorveu para si a responsabilidade das muitas pessoas que já se encontravam ali na época da transformação do lixão para Aterro Sanitário. Portanto, a Prefeitura em sua visão, dá como problema resolvido, quando quase todos os frequentadores estiverem promovidos e empregados.

Assim, estão intensificados os contatos com empresas, através de seus departamentos de recursos humanos e com agências de empregos, onde são apresentados os trabalhos realizados com os catadores, visando o preenchimento de vagas por pessoas por nós encaminhadas.

Estão tendo continuidade os programas de merenda e venda, a preço simbólico, de cotas alimentares, em convênio com a Fumas e Secretaria de Promoção Social.

Tivemos, também, no mês de março, a campanha de material escolar para os filhos de catadores, e no mês de Julho, a campanha de inverno, com a distribuição de cobertores.

Outra meta, que está sendo seguida é proibir a entrada de novas pessoas, para que o número de catadores reduza, com a saída para outros trabalhos. Então, todos os esforços serão em benefícios dos catadores que já se encontravam aqui anteriormente, facilitando a esperada mudança que pretendem e pretendemos.

Seguem em anexo, tabelas:

TABELA 3

**PREÇO DO MATERIAL
RECICLADO
(22 - 09 - 86)**

Material	Preço p/kg (Cz\$)
Plástico durc	1,00
Plástico mole	1,00
Papel de 3ª	0,30
Papelão	0,40
Lata	0,50
Vidro	0,20
Pratinho	3,00
Alumínio	7,00
Melissa	3,00
Plástico caçamba	1,00
Cobre	25,00
Litro (por peça)	0,20

RESUMO DE COMPONENTES ENCONTRADOS DURANTE AMOSTRAGEM
POR ADMINISTRAÇÃO REGIONAL EFETUADA EM 1986

	AR-SÉ		AR-IP		AR-VM	
	t	%	t	%	t	%
PAPELÃO	5.048,652	3,63	3.509,995	3,02	6.410,677	3,11
PAPEL	21.058,954	15,13	14.308,237	12,34	31.330,598	15,15
PLÁSTICO MOLE	6.378,211	4,58	5.858,280	5,05	12.743,447	6,16
PLÁSTICO DURO	2.181,982	1,57	2.251,818	1,95	3.466,353	1,68
FINOS	29.255,215	21,02	18.528,708	15,98	25.362,698	12,26
INERTES	5.292,991	3,90	3.024,255	2,61	5.002,000	2,43
MATÉRIA ORGÂNICA	60.487,171	43,47	60.797,547	52,43	107.888,770	52,08
METAIS FERROSOS	3.821,307	2,75	4.032,526	3,48	6.696,215	3,22
NÃO FERROSOS	349,394	0,25	307,547	0,27	706,024	0,34
VIDROS	1.897,578	1,37	1.103,503	0,95	2.326,261	1,12
TRAPOS	3.384,849	2,43	2.229,223	1,92	5.068,701	2,45
TECIDOS						
TOTAL	139.156,304	100,00	115.951,609	100,00	206.757.744	100,00
LIXO						

DATA	QUANT. DE LIXO DISPOSTO (kg) P/ RECICLAGEM	QUANTIDADE RECICLADAS (kg)	FLUXO DIÁRIO (Cr\$)	%
07/10/85	89.832	6.325,0	1.699.700	7,0
08/10	94.824	5.293,5	1.682.400	6,2
09/10	65.940	5.685,5	1.339.700	8,6
10/10	76.944	5.667,0	1.673.050	7,4
11/10	73.248	5.070,5	1.366.900	6,9
12/10	92.088	5.863,0	1.638.150	6,4
14/10	104.064	5.867,5	1.677.500	5,6
15/10	141.360	7.842,5	2.148.300	5,6
16/10	63.829	3.629,0	930.900	5,7
17/10	82.848	4.889,0	1.251.300	5,9
18/10	78.192	4.464,5	1.135.800	5,7
19/10	92.700	3.854,5	1.035.650	4,2
21/10	96.540	5.345,5	1.400.000	5,5
22/10	123.816	4.159,0	1.205.550	3,4
23/10	65.892	6.266,0	1.820.600	9,5
24/10	81.228	5.900,5	1.540.800	7,3
25/10	75.480	6.789,0	3.288.300	9,0
26/10	92.136	4.965,0	1.309.850	5,4
28/10	93.516	5.866,5	1.607.200	6,3
29/10	124.404	8.021,0	2.046.200	6,5
30/10	70.932	5.325,0	1.412.850	7,5
31/10	82.416	5.090,0	1.355.050	6,1
01/11	69.372	5.573,0	1.268.900	8,0
02/11/85	79.116	5.136,0	1.393.800	6,5
TOTAL	2.110.717	133.468	37.228.450	6,5
MÉDIA	87.946,5	5.561,2	1.551.190	6,5

COMPOSTO: MATÉRIA-PRIMA PARA FABRICAÇÃO DO FERTILIZANTE ORGANO-MINERAL

Edmar José Kiehl *
Engenheiro agrônomo

A legislação brasileira criou em 1980 e o Ministério da Agricultura regulamentou em 1982, três categorias de fertilizantes orgânicos assim definidas:

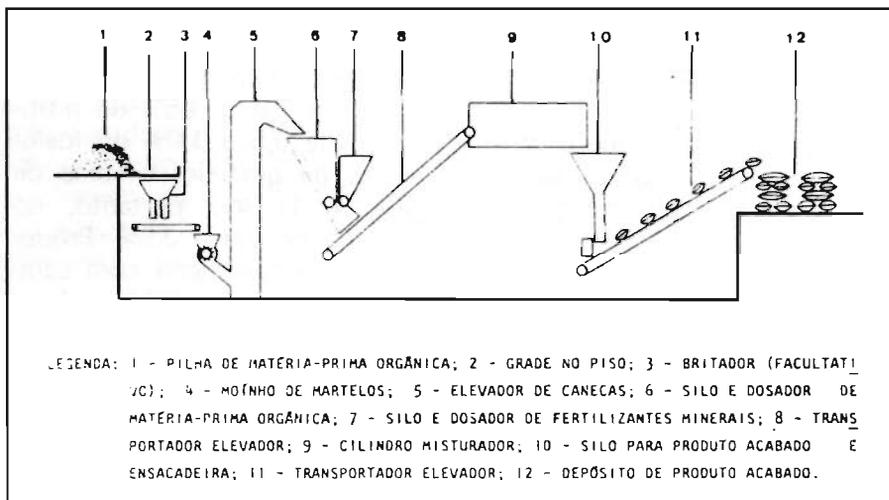
"FERTILIZANTE ORGÂNICOS SIMPLES: fertilizante de origem vegetal ou animal contendo um ou mais nutrientes das plantas. **FERTILIZANTE COMPOSTO:** fertilizante obtido por processo bioquímico natural. **FERTILIZANTE ORGANO-MINERAL:** fertilizante procedente da mistura ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos".

A lei exige que as pessoas físicas ou jurídicas que produzam ou comercializam fertilizantes promovam o registro de seu estabelecimento no Ministério da Agricultura; ainda mais, diz a legislação que é proibido produzir, preparar, beneficiar, acondicionar, transportar, ter em depósito ou comercializar fertilizantes em desacordo com as disposições nela contidas.

Presentemente estão registradas na Divisão de Corretivos e Fertilizantes—DICOFE, 62 produtores de fertilizantes orgânicos. A quase totalidade desses produtores fabrica o fertilizante orgânico, mineral, sendo a matéria-prima orgânica empregada, a turfa, o linhito e a cama de aviário; nenhum deles utiliza o composto de lixo domiciliar como fonte de matéria orgânica no preparo deste novo e promissor insumo,

que é o fertilizante orgânico-mineral. Todavia, das matérias-primas citadas e empregadas no preparo deste fertilizante, o composto de lixo domiciliar é a de menor preço no mercado, sendo várias vezes mais barata. Inexplicavelmente ninguém ainda se interessou em aproveitar o composto de lixo domiciliar para essa finalidade, um fertilizante com excelentes qualidades (1) e (2).

ma dos nutrientes NPK, NP, PK ou NK, 60% com tolerância de uma unidade para menos; posteriormente estes limites foram alterados, sendo que presentemente o teor mínimo de matéria orgânica total exigido elevou-se para 25%, a umidade máxima foi mantida em 20% e a exigência de pH mínimo foi abolida; a soma dos nutrientes foi elevada de 6 para 12% e as tolerâncias foram mantidas no



PARAMETROS DO FERTILIZANTE ORGANO-MINERAL

A legislação inicialmente exigia os seguintes parâmetros para o produto acabado denominado fertilizante orgânico-mineral: matéria orgânica total, 15% com tolerância de 10% para menos; umidade máxima, 20%, com tolerância de 10% para mais; índice pH mínimo de 6,0 com tolerância de 10% para menos; so-

valor de 10% para menos ou para mais, conforme o caso.

Quanto à granulometria, o produto acabado pode ser comercializado na forma de pó, de farelado fino ou granulado. Na forma de pó o produto deve passar 95% na peneira de 2mm e 50% na de 0,3mm, sendo tolerado que só 90% do adubo passe em tamis de 2mm. Na forma sendo tolerado que só 90% do adubo passe em tamis de 2mm. Na forma de farelado, 100% deve passar em peneira de 4mm e 90% em

* O autor é Professor Universitário aposentado e presentemente trabalha como consultor em fertilizantes orgânicos.

peneira de 2,8mm, sendo tolerado que apenas 85% do fertilizante passe em peneira de 4,8mm. Para o produto granulado, 100% deve passar na peneira de 4,0mm e não mais de 5% devem ficar retidos na de 0,5mm, sendo tolerado até 10% para menos em cada uma dessas peneiras.

Do exposto se observa que o composto de lixo domiciliar para servir de matéria-prima no preparo do fertilizante organo-mineral deve estar bem seco a fim de poder ser finamente moído. Se for para fabricar adubo granulado o composto deve estar bem humificado, pois então, ele conterá maior quantidade de ácidos uronídeos e outros agentes fortemente cimentantes, dando ótima estabilidade aos grânulos, fato que não ocorre com a mesma intensidade com outras matérias-primas geralmente empregadas.

FABRICAÇÃO DO FERTILIZANTE ORGANO-MINERAL

A legislação exige que o produtor deste fertilizante tenha as seguintes instalações e equipamentos: para armazenamento e movimentação da matéria-prima; para obtenção de produto dentro das garantias, especificações e normas técnicas; para embalagem, quando for o caso e condições de armazenamento do produto acabado; deve o produtor se responsabilizar pelo controle de qualidade de matéria-prima e do produto acabado.

Uma fábrica que operasse com lixo domiciliar como fonte de matéria orgânica deveria ter os seguintes equipamentos mínimos: secador, moinho e peneira para o composto se o adubo não fosse adquirido na granulometria desejada; a seguir essa matéria-prima iria para o silo de onde seria retirada por um dosador à medida que de outro silo e dosador venha a ela se juntar a mistura

de fertilizantes minerais previamente preparada; continuando o processo, o produto deve passar por um misturador, equipamento importante que garantirá a homogeneidade da mistura final (2).

A figura 1 mostra um esquema de uma fábrica de fertilizante organo-mineral. Vendido na forma de pó ou farelado, o produto será ensacado diretamente; na forma de granulado, passaria antes por um granulador e secador.

VANTAGENS DO FERTILIZANTE ORGANO-MINERAL

O fertilizante organo-mineral é um novo produto que está surgindo no mercado e se impondo pelas boas qualidades que apresenta. Permite um balanceamento dos nutrientes NPK, enriquecendo o fertilizante orgânico nos elementos que se apresentam em menores teores. O composto de lixo domiciliar tem, em geral, de 1,0 a 1,5% de nitrogênio, de 0,5 a 1,0% de fósforo ou de potássio; a soma de NPK pode ser, portanto, no máximo de 2,0 a 3,5%; Produzindo organo-mineral com composto o produto acabado deverá ter no mínimo 12% de NPK o que quer dizer de 8,5 a 10,0% de nutrientes minerais serão a ele juntados. Como decorrência dessa maior concentração em NPK, o fertilizante organo-mineral será empregado em menores quantidades por área de terra a ser adubada. O custo do transporte do adubo a longas distâncias será mais compensador.

Outra vantagem é a de permitir que no preparo da mistura de fertilizantes minerais possam ser empregados fertilizantes considerados incompatíveis, isto é, aqueles que em contato com certos fertilizantes produzem adubo de má qualidade física ou química; a incom-

patibilidade física ocorre quando na mistura entra um fertilizante higroscópico ou deliquescente, absorvendo umidade do ambiente e empedrando o adubo, o que dificultará o emprego na lavoura.

A incompatibilidade química verifica-se quando o fertilizante de reação alcalina ou que contenha óxido de cálcio livre, como termofosfato, cianamida de cálcio e escórias de desfosforação são misturados com adubos amoniacais.

A associação do fertilizante orgânico com os fertilizantes minerais oferece uma série de outras vantagens (3) sendo a melhor confirmação disso o fato da legislação brasileira ter incluído o fertilizante organo-mineral como uma categoria de adubo a ser produzido, comercializado e fiscalizado pelo Ministério da Agricultura.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- KIEHL, E.J. — 50 PERGUNTAS E RESPOSTAS SOBRE COMPOSTO. Folheto editado pelo Departamento de Limpeza Pública da Prefeitura do Município de São Paulo, 17 páginas, 1979.
- KIEHL, E.J. — FERTILIZANTES ORGÂNICOS. Livro editado pela EDITORA AGRO-NÔMICA CERES LTDA. 492 páginas, 1985. São Paulo.
- KIEHL, E.J. — OERGUNTAS E RESPOSTAS SOBRE FERTILIZANTES ORGANO-MINERAIS. Folheto publicado pelo autor com apoio da Associação Brasileira da Indústria de Fertilizantes Orgânicos-ABIFOR. 14 páginas, sem data. Piracicaba, SP.

ESCOLHA DE LOCAL PARA IMPLANTAÇÃO DE INSTALAÇÃO DE TRATAMENTO OU DESTINO FINAL DO LIXO

Roberto de Campos Lindenberg *

INTRODUÇÃO

Infelizmente, em nosso meio, a administração pública quando se propõe a efetuar a instalação de um equipamento para tratamento e/ou destino final do lixo, não dá a devida importância à escolha do terreno no qual será implantada a unidade.

Temos observado a ocorrência de problemas de vulto em instalações ligadas à serviços de limpeza pública, decorrentes da má escolha do local de sua implantação. Essa escolha errada, normalmente, ocorre por falta de estudo prévio, falta de interesse ou de desconhecimento do assunto.

São considerados equipamentos de tratamento e/ou destino final do lixo os aterros sanitários, as usinas de compostagem ou reciclagem e os incineradores, ou outro qualquer tipo de instalação projetada para receber resíduos sólidos urbanos.

GENERALIDADES

Uma das razões pela qual o índio era, praticamente, de tendência nômade, pois de tempos em tempos mudava de local, era de ordem sanitária. Apesar do índio, por própria índole, ser limpo, tendo hábitos arraigados de higiene, ele desconhecia a forma correta de efetuar a remoção e dar um destino final aos resíduos produzidos. Portanto, o índio em vez de

dar um destino correto ao resíduo produzido, mantinha-o no local, e quando o ambiente se tornava repulsivo, ele removia todo o equipamento habitacional para outro lugar, começando tudo de novo.

Durante a Idade Média, quando as cidades eram de porte médio, com um número de habitantes limitado, com população fixa (não nômade), os problemas causados pela falta de um serviço regular de remoção e destino final dos resíduos produzidos foram vultosos, inclusive com várias epidemias da terrível peste, pois a exposição dos resíduos, principalmente matéria orgânica às intempéries, constituem-se alimento e abrigo para transmissores de moléstias, tais como: ratos, insetos etc.

A sociedade moderna, com sua tendência urbanizadora, precisa se acautelar, permanentemente, contra a disposição incorreta da quantidade crescente de resíduos urbanos que ela gera, principalmente no que se refere a segurança sanitária e à da proteção ao meio ambiente. Temos informação que na própria Índia, conhecida pelo seu fanatismo religioso, o governo está tomando medidas enérgicas contra algumas práticas tradicionais de disposição de resíduos considerados de alto risco à saúde, mesmo enfrentando os preceitos religiosos vigentes.

PARÂMETROS A SEREM OBSERVADOS

Ao ser cogitada a implantação de instalação destinada ao trata-

mento e ou destinação final de lixo, vários aspectos devem ser levados em consideração, tais como:

- a) econômico;
- b) ambiental;
- c) sanitário;
- d) comunitário;
- e) administrativo; e
- f) político.

Quando se tiver a intenção de efetuar a instalação de uma unidade de tratamento e/ou destino final de lixo, sempre é conveniente analisar áreas, pois dessa forma poder-se-á obter a melhor solução, comparando as diversas vantagens e desvantagens das diversas opções levantadas.

Quando for analisado o aspecto econômico, além do fator custo do terreno, deve ser levado em consideração o custo do transporte do resíduo até o local em estudo. Essa despesa pode alcançar valores muito elevados, se considerarmos todo o tempo de vida do empreendimento. É preciso verificar se fica deslocado em função do centro gerador de resíduos a serem transportados, ou se tem difícil acesso, ou ainda, trânsito lento, que represente elevação no custo do transporte. Precisa ser levado em consideração o custo da adaptação da área de terreno em pauta, de forma a poder atender às exigências do uso a que se destina.

O meio ambiente deve ser protegido em todos os seus componentes, seja o solo, a atmosfera ou água, esse último tanto em sua

* Diretor de Divisão Técnica de Estudos e Pesquisas da LIMPUB — São Paulo.

superfície, como em seu subterrâneo. A cautela se faz presente, pois os resíduos sólidos podem provocar diversas interferências, principalmente algumas determinadas por suas características peculiares.

A saúde da comunidade pode ser afetada pela manipulação errônea de resíduos sólidos, devendo ser dado especial destaque à sua fase final de destinação.

A comunidade da região em que se encontra o terreno em consideração pode ser afetada por eventuais impactos causados pelas atividades decorrentes da instalação, tais como: aumento da circulação de veículos, tipo e condições de higiene desses veículos, aparecimento de odores, insetos e ruídos, trânsito de pessoal trajado de forma indecente ou desagradável etc. Por esse motivo é de toda justiça e bom senso ouvir a comunidade, mantendo-a informada, orientada, participante etc.

Qualquer atividade humana está vinculada a preceitos administrativos a serem atendidos, por afetarem a qualidade do serviço a ser obtido. O rendimento do conjunto operacional, inclusive dos custos unitários, se vincula à eficiência da estrutura administrativa, a qual por sua vez pode ser afetada pela localização do terreno.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Sempre há interesse em reduzir o volume dos recursos utilizados na aquisição do terreno, pois apesar dessa operação não ser considerada como investimento, é evidente ser obrigatório considerar o custo de oportunidade sobre o valor do terreno.

O terreno deve apresentar uma conformação e topografia compatível ao perfeito aproveitamento da área. Nessa avaliação não pode ser desprezado o sistema viário e o ajardinamento, pois uma instalação sanitária exige, inclusive, um aspecto físico agradável, além do aspecto funcional. O trânsito de veículos deve ser fluente, sem riscos de acidentes ou perdas inúteis de tempo. As instalações de tratamento e/ou destino final de lixo, pela sua finalidade, tendem a ser nauseantes, razão suficiente para haver uma preocupação em tornar

seu aspecto o mais agradável possível, e seu ambiente saudável.

A topografia do terreno influi no custo final por determinar os serviços de terraplenagem e/ou contenção de encostas, como a construção de muros de arrimo ou pela utilização de solução cara a ser adotada para contornar problemas de circulação, que são sempre onerosos, mas necessários à adequação do mesmo à sua finalidade. No caso específico de aterros sanitários a topografia influi determinadamente no cálculo do volume útil disponível a ser preenchido e também da disponibilidade de material de cobertura.

No caso de instalação de usina de compostagem ou incinerador de lixo, é importante analisar a área prevista quanto ao recebimento de lixo, considerando a pesagem, circulação dos veículos, estacionamento e depósito de lixo a ser tratado e dos produtos do tratamento. Normalmente é favorável a existência de desnível, com possível redução de custos de terraplenagem e/ou construção, se bem aproveitado.

Para redução de custos de transporte do lixo coletado, toda e qualquer instalação deve ficar o mais próximo possível do centro gerador dos resíduos sólidos que ela irá receber. Em caso contrário, é conveniente que seja implantado um sistema de transbordo, compatível com a situação, onde os resíduos seriam acumulados e, posteriormente, encaminhados ao seu destino. Reduzindo-se, também, o número de veículos necessários para o transporte de resíduos, e, em consequência, o número de veículos que irão descarregar nas instalações de destino final.

ASPECTOS AMBIENTAIS

Deve-se sempre ter a cautela de não escolher terreno que fique em área estritamente residencial ou que infrinja a legislação referente ao zoneamento, seja ela federal, estadual ou municipal.

Deve existir preocupação permanente em não ofender o meio ambiente local, havendo, portanto, a conveniência em serem estudadas com atenção as peculiaridades da região, tais como: proximidade de cursos d'água, lençol freático,

permeabilidade do solo, condições atmosféricas, fauna e flora, se for o caso etc. Com a utilização dos recursos técnicos disponíveis, muito dos riscos ambientais podem ser controlados, desde que sejam conhecidos e reconhecidos.

O tratamento dos efluentes, sejam eles líquidos e/ou gasosos, deve sempre ser considerado por ocasião da escolha do local das instalações, assim como, a sua dispersão no meio ambiente, quando admissível, seja no solo, curso d'água ou atmosfera. É sempre recomendável deixar uma área perimetral disponível para serviços de ajardinamento, com o objetivo de se criar uma cortina vegetal ao seu redor, para vedar a saída de ruídos ou odores, e principalmente por vedar a visão externa.

A direção do vento predominante e outros fatores meteorológicos devem ser levados em consideração na escolha do local a fim de se poder avaliar com segurança o impacto ambiental que a instalação eventualmente possa provocar.

ASPECTOS SANITÁRIOS

O local escolhido deve admitir a operação da instalação sem a convivência com vetores que possam causar riscos à saúde pública ou ao pessoal que ali trabalha.

O local deve ter recursos que admitam a instalação de vestiários providos de chuveiros para atender à higiene do pessoal alocado. É importante a disponibilidade de água potável no local, preferivelmente sem a necessidade do seu transporte em caminhão tanque ou tambores.

ASPECTOS COMUNITÁRIOS

Previamente à implantação da unidade de tratamento e/ou destino final de lixo é sempre conveniente um contato com a população residente em sua vizinhança, esclarecendo sobre a necessidade de sua implantação em vista dos diversos aspectos positivos envolvidos. Devem ser expostos quais são os cuidados previstos para evitar incômodos aos moradores, apresentar garantias da qualidade do serviço e passar uma parte da responsabilidade do empreendimento, solicitando aos habitantes da região que efetuem um traba-

lho eficiente de fiscalização. É necessário, para se evitar futuros problemas de relacionamento, manter a vizinhança informada sobre qualquer alteração no desempenho da instalação, seja esta de acréscimo, redução etc.

É importante informar a população da redondeza das vantagens provenientes da instalação da unidade de tratamento e/ou destino final de lixo no local, tais como eventual pavimentação de vias, extensão de redes de energia elétrica, telefone, água, esgoto ou iluminação pública, transporte etc. para atrair a simpatia ao empreendimento.

No Japão, por exemplo, é comum a instalação de piscina com água aquecida, aproveitando o calor produzido no incinerador pela queima de lixo, a fim de conseguir manter um perfeito relacionamento com a população.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Os locais escolhidos devem admitir uma instalação com capaci-

dade inicial folgada e ampliação futura. Devendo ser observado que, a multiplicação de instalações dificulta os atos administrativos, como o controle, por exemplo, aumentando os seus custos. O local escolhido deve permitir a inserção no sistema telefônico da cidade, para permitir contatos rápidos e diretos com a administração imediatamente superior.

A topografia do terreno não deve prejudicar a fiscalização pela chefia em toda sua extensão, devendo ser evitadas regiões de difícil acesso ou que demandem muito esforço físico. Desníveis muito acentuados ou topografia muito ondulosa facilitam a existência de locais com pouco ou mesmo sem controle permanente por parte da administração local.

ASPECTOS POLÍTICOS

A administração dentro de sua sensibilidade política deve apresentar as metas e prioridades a

serem respeitadas pela instalação, as quais podem afetar na escolha do terreno.

Já tivemos em São Paulo a execução de aterros sanitários tendo por objetivo maior o preenchimento de grandes buracos que criavam problemas à população, exigindo assim uma solução, tendo sido resolvido pela execução de aterro sanitário com plena satisfação dos moradores vizinhos.

ESCOLHA DA MELHOR OPÇÃO

Para facilitar a escolha do melhor terreno, entre as diversas opções propostas, convém tabular as informações obtidas e dar notas. Para esse fim, lista-se todos os aspectos levantados, dividindo-se por grupos, aos quais serão dados pesos de acordo com as prioridades determinadas pela administração.

A melhor solução será aquela que apresentar maior nota, após o cômputo de todos os pontos.



Agradecemos a colaboração que vêm prestando para com nossa Empresa na divulgação de equipamentos que projetamos e fabricamos, e aproveitamos para apresentar foto do fornecimento feito à PREFEITURA MUNICIPAL DE ARRAIAL DO CABO recém-emanipada, teve como uma das preo-

cupações por parte do seu primeiro Prefeito, Sr. RENATO VIANA, atender aos problemas da preservação do MEIO AMBIENTE, ou seja, a limpeza pública do Município.

Para tanto, com a colaboração da NOVA KABÍ, recuperou diversas viaturas da Prefeitura de Ca-

bo Frio próprias para esta finalidade, instalando o Poli-guindaste KABÍ-MULTI-CAÇAMBAS (foto anexa) que opar mais de 30 (trinta) caçambas estacionárias para coletar o lixo nos mais diversos pontos da cidade.

Além de carrinhos para varrição e outros equipamentos próprios para esta finalidade.



NOVA USINA DE COMPOSTAGEM

**Jayro Navarro*

A história da Usina de São Matheus começa em 1970, quando foi inaugurada, dentro das programações de aniversários da cidade, em 25 de janeiro. No início, estava composta por três linhas moduladas, com capacidade de processar 50 toneladas/dia cada. A conclusão do projeto, logo a seguir, incluiu a instalação de mais uma linha e sua capacidade alcançou 200 toneladas/dia de lixo processado. A falta de recursos para manutenção e operação foi progressivamente reduzindo a capacidade de processamento da usina que, nos últimos meses anteriores a reforma efetuada, a operação estava limitada a não mais que 100 toneladas/dia. A atual administração de São Paulo compreendeu o problema e tomou a iniciativa de transferir a iniciativa privada toda manutenção e operação da usina, apoiada na boa experiência obtida com a Usina de Vila Leopoldina.

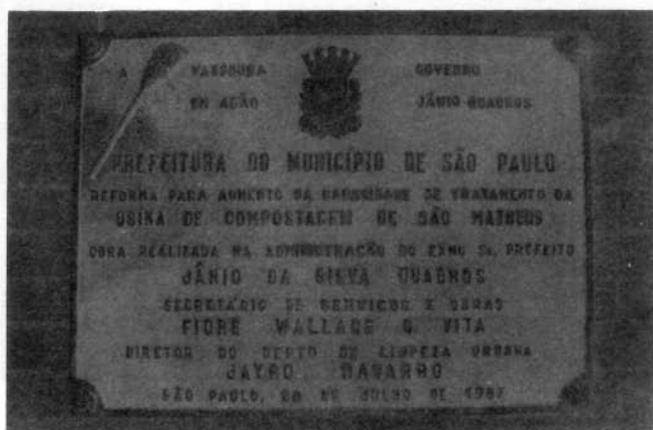


Em junho de 1986 a Prefeitura iniciou a recuperação e reforma da Usina abrangendo a parte de obras civis e equipamentos eletromecânicos, visando modernizar e triplicar a capacidade nominal inicial da Usina. Em 12 meses de trabalho intenso e difícil,

* Jayro Navarro economista, administrador e Relações Públicas. Atual Diretor do Departamento de Limpeza Urbana do Município de São Paulo (LIMPURB) e Presidente da Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABLP).

já que em nenhum instante as operações foram interrompidas, foi possível re-inaugurá-la. A interrupção dos serviços poderia ter facilitado a reforma, porém havia necessidade de destinar para lá uma parcela de lixo domiciliar da zona leste da Capital.

Pronta e operando à plena carga, a Usina de Compostagem de São Matheus absorve 600 toneladas/dia de lixo domiciliar. A reforma foi realizada pela Enterpa S/A Engenharia que também é a contratada pela Prefeitura para operação, administração e manutenção da mesma usina. Dotada de quatro linhas moduladas e independentes, pelo processo Enterpa/Dano de Compostagem, com novas características técnicas e operacionais, a Usina adota o sistema de biodigestão acelerada, com alterações mecânicas dos bio-estabilizadores, além de novas instalações de peneiras rotativas no sistema de separação. Houve, por outro lado, compatibilização de



todos os demais componentes para o novo nível de produção.

A reforma e ampliação da capacidade da Usina de São Matheus é uma demonstração de que a criatividade e a tecnologia nacional se apresentam como um valioso componente na solução dos problemas de uma cidade como São Paulo que cresce continuamente, tornando insuficiente todos os equipamentos urbanos instalados.

**PESOS ESPECÍFICOS APARENTES DE RESÍDUOS
SÓLIDOS MUNICIPAIS**

RESÍDUO	PESO ESPECÍFICO (kg/m ²)		
	MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO
Residencial (não compactado)	90	200	350
Poda	65	110	150
Cinza	660	750	850
Residencial no coletor compactador	180	300	450
No aterro (compactação normal)	350	430	510
No aterro (bem compactado)	600	750	900
No fosso (até 4m de profundidade)	300	400	500
No fosso (de 4 a 8m de profundidade)	350	500	650
Na caçamba da ponte rolante	540	600	800
Residencial enfardado	750	900	1100
Residencial triturado (não compactado)	120	200	350
Residencial triturado (compactado)	660	860	1080
Alimentar (não compactado)	480	730	960
Combustível (não compactado)	50	110	200
Não combustível (não compactado)	180	280	360
Escória de incinerador	1050	1200	1320
Rejeito de usina de compostagem	400	500	600
Composto cru	800	900	950
Composto curado	550	700	800
Papel	600	650	750
Papelão	550	600	700
Trapo	500	600	700
Materiais ferrosos	1400	1500	1600
Vidro	850	900	950
Plástico	250	350	500
Biogás (densidade em relação ao ar)		0,55	

Dados pesquisados, compilados e fornecidos pelo Dr. Roberto de Campos Lindemberg.

COMPOSIÇÃO DO LIXO DE SÃO PAULO

A empresa Vega Sopave S.A. de junho a agosto do ano de 1986, levantou a composição do lixo coletado nas Administrações Regionais da Sé (AR-SÉ), Ipiranga (AR-IP) e Vila Mariana (AR-VM), cujos resultados estão tabelados resumidamente neste artigo.

O Departamento Usinas e Projetos Especiais da Vega efetuou a amostragem nas três AR mencionadas, num total de 64 setores levantados, sendo 18 da AR-SÉ, 16 da AR-IP e 33 da AR-VM.

Os resultados por AR são apresentados indicando as quantidades triadas em toneladas (t) e o respectivo percentual em relação ao total do lixo amostrado (%).

Essa amostragem foi efetuado em três regionais com características diversas, pois podemos considerar a Sé como sendo comercial, a Ipiranga como médio baixo e Vila Mariana como médio alto.

Apresentamos a seguir os valores tabelados.

PRODUTO RECICLÁVEL	QUANTIDADE (kg)	%	PREÇO/kg (Cr\$)
Plástico duro	17.081	0,81	500
Plástico mole	20.228	0,96	200
Papel de 3a.	10.191	0,48	100
Papelão	31.345	1,46	150
Lata	48.666	2,31	250
Vidro	3.360	0,16	100
Pratinho	252	0,01	1.000
Alumínio	837	0,04	5.000
Melissa	279	0,01	1.000
Cobre	42	—	10.000
Chaparia	298	0,01	300
Saco de Lixo	789	0,04	100
Bronze	100	—	3.000
Tambor	8un	—	10.000

OBS.: período de 07/10/85 à 02/11/85

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA — ABLP

Rua Azurita, nº 100 - CEP 03034 - tel.: 229-5182,
— São Paulo —

FICHA PARA INSCRIÇÃO DE SÓCIO

INDIVIDUAL:

Nome:

Estado Civil Idade Natural de: Sexo:

Endereço:

CEP Bairro: Telefone:

Cidade: Estado:

Profissão: Cargo:

Empresa à qual presta serviço:

Endereço da empresa:

COLETIVO:

Nome:

Endereço:

CEP: Tel.: End. Telefônico:

Cidade: Estado:

EMPRESAS:

Ramo de Atividade: Capital Social: Cr\$

PREFEITURAS:

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

Data: / / assinatura

Contribuição anual para 1988 — Com desconto de 20% para pagamento até a data do vencimento.

Individual — Cz\$ 500,00

Prefeituras — Com menos de 50.000 habitantes Cz\$ 500,00
Entre 50.000 e 500.000 habitantes Cz\$ 2.000,00
Com mais de 500.000 habitantes Cz\$ 4.000,00

Empresas — Capital inferior a Cz\$ 1.000.000,00 — Cz\$ 5.000,00
Capital superior a Cz\$ 1.000.000,00 — Cz\$ 14.000,00

ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

Envie uma comunicação à secretaria da ABLP, Rua Azurita, nº 100 - tel.: 229-5182 - CEP 03034 - 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?

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, nº 560 - Vila Cruzeiro
São Paulo - SP - CEP: 03386 - Fone: 910-3388

TRABALHANDO POR UM FUTURO MELHOR.

Se o problema de sua cidade 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, 1517 - CEP 80.000
Fone.: (041) 224-1220 - Telex (041) 5451

São Paulo: Av. Gonçalo Madeira, 400 - CEP 05348
Fone.: (011) 869-9599 - Telex (011) 54662

Uma Empresa do Grupo CAMARGO CORREA