

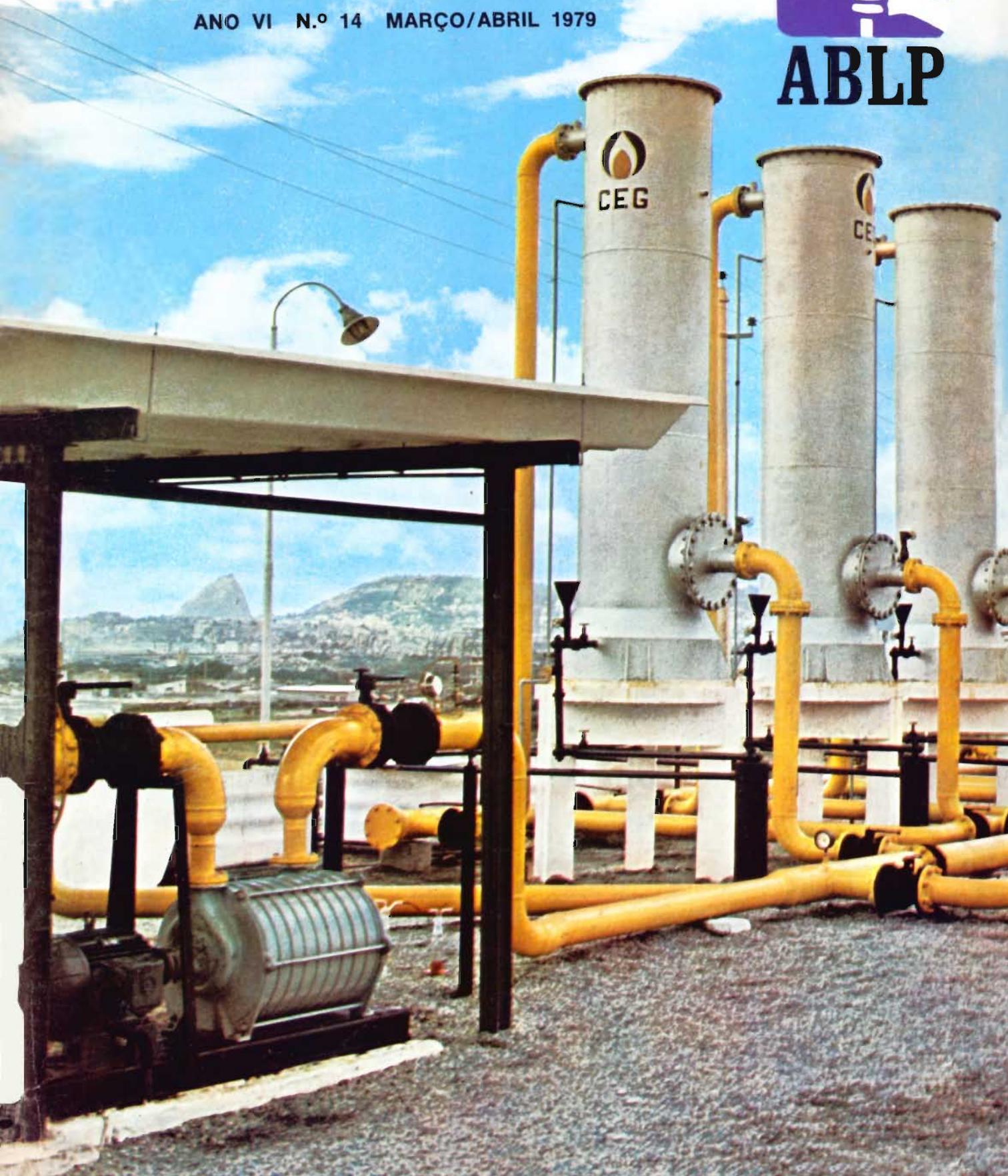
# LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

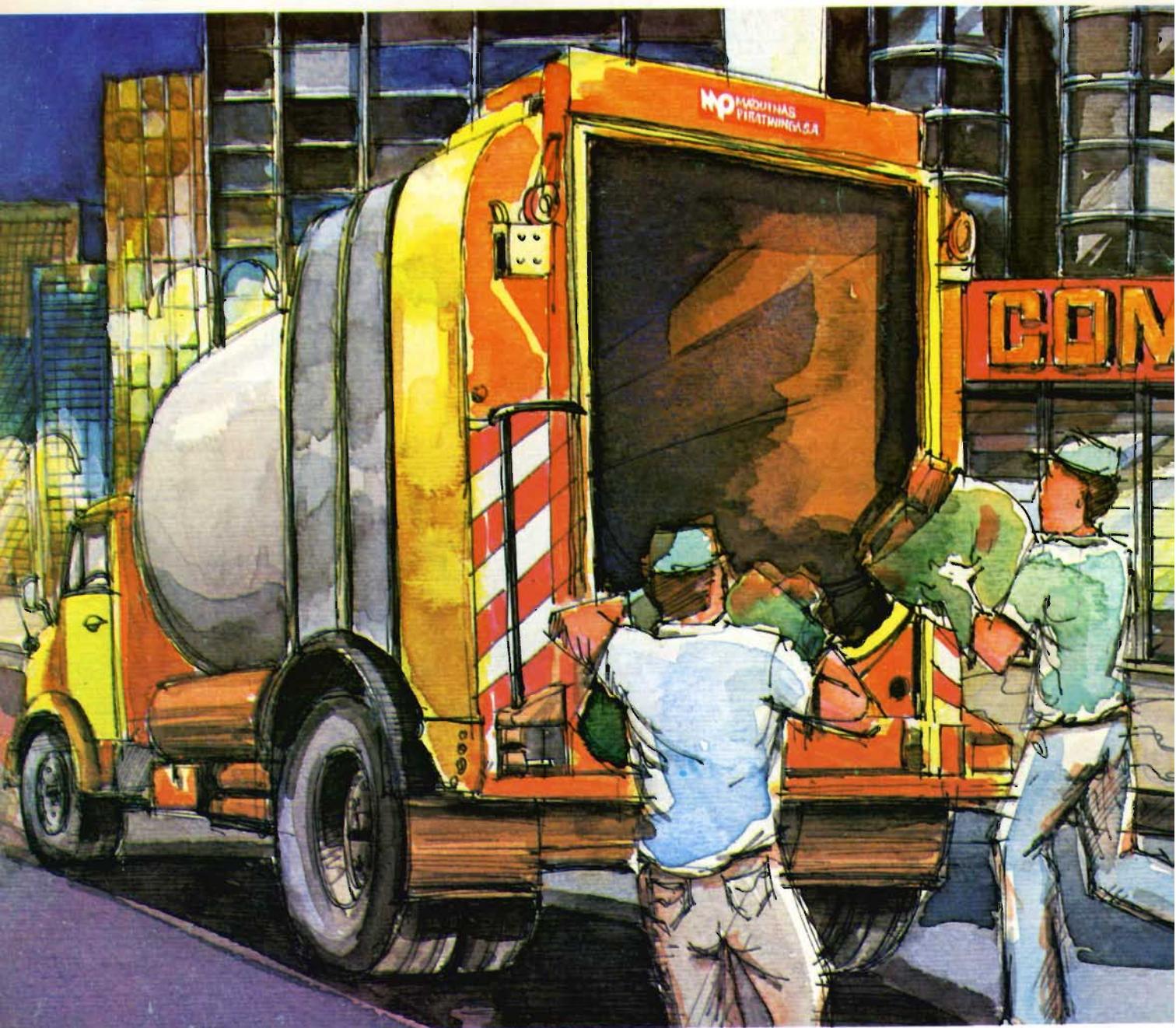
ANO VI N.º 14 MARÇO/ABRIL 1979



**ABLP**



# KUKA-PIRATININGA



## o único presente em todo o Brasil

É fácil explicar a causa dessa preferência maciça: o coletor-compactador Kuka-Piratininga é o mais eficiente do mundo. E a comprovação é mais fácil ainda: basta você convocar os serviços do Kuka-Piratininga para sua cidade.

 **MÁQUINAS  
PIRATININGA S.A.**

Rua Rubião Júnior, 234 - Fone: 291-8922 - PABX - São Paulo.  
Representantes: **Linck:** Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. **Comac:** São Paulo. **Brasif:** Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. **Cotril:** Goiás e Distrito Federal. **Tramac:** Bahia e Sergipe. **Formac:** Alagoas, Pernambuco e Paraíba. **Engmec:** Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí. **Harms:** Maranhão. **Miranda:** Pará. **Benarrós:** Amazonas e Roraima.

As recentes greves de lixeiros em algumas de nossas metrópoles transpuseram, para o quadro de nossos centros urbanos, o que repetidas vezes sucedeu em grandes centros de países industrializados: os lixeiros pararam e o lixo amontoou-se pelas ruas transformadas em passarelas de sacos plásticos, latões e sujeira generalizada.

O móvel das greves, aqui e alhures, traz sempre algum denominador de identidade. Não obstante o traço comum a tais movimentos reivindicatórios, o acontecimento local faz-nos refletir muito peculiarmente sobre a situação brasileira no que interessa diretamente aos operários da limpeza pública, sem esquecer que nossos *garis* fazem parte de uma enorme massa de assalariados de baixa renda.

Neste período de abertura, auspiciosamente começado, muitos serão os fatores determinantes de novas opções de desenvolvimento. Sob o ponto-de-vista sócio-econômico, entre outros, desponta como exigência nacional a desconcentração de renda ou sua redistribuição mais equitativa, propósito declarado da nova Administração Federal. Este imperativo vem sendo proclamado e analisado ante o sério risco de o desenvolvimento brasileiro fazer-se em benefício de poucos e com pesados sacrifícios de muitos. É o que dizem os estudiosos, é o que se vem debatendo largamente, já, através da imprensa.

Tem sido repisado com ênfase, nos seminários e congressos da ABLP, que a figura do homem da limpeza pública deve ser redimensionada e devidamente valorizada no Brasil. Com todo direito deveremos rejeitar, sempre e mais, a erradíssima colocação dos lixeiros no fim da fila dos sub-profissionais. Neste sentido, não podemos aceitar como fatalidade que o salário do lixeiro seja simplesmente um "salário de lixeiro".

Observa-se atualmente, em todas as partes do mundo que atingiram certo grau de industrialização e de aperfeiçoamento dos serviços públicos, a tendência de pagar salários mais al-

tos para determinadas atividades refugadas pela sociedade, pois se trata de serviços que, além de pesados, envolvem aspectos degradantes. Mesmo assim, como se observa no cotidiano dos grandes centros europeus, escasseiam trabalhadores que se sujeitem a tais serviços. Imigrantes estrangeiros e sem maiores qualificações aparecem, então, e tomam para si o que sobrou dos demais. Esta é uma situação anômala sob o ponto-de-vista sócio-econômico. Em todo caso, os operários da limpeza pública, naqueles países, desfrutam de peculiares condições de trabalho e de um nível de vida que faria a felicidade de uma imensa multidão de trabalhadores de outros países.

Em outras regiões do mundo — como é nosso caso — classes sub-profissionais, como os lixeiros, estão longe de alcançar melhoria efetiva e duradoura que lhes permita subir um degrau na vida. Há mão-de-obra superabundante — milhões de braçais não-qualificados que engrossam o êxodo rural e povoam as periferias das metrópoles inchadas — e se lhe paga exclusivamente aquilo que a condição social do empregado sugere.

Os lixeiros pararam, a cidade sujou-se, todos sentiram saudade da *relativa* limpeza dos nossos logradouros. Findou a greve, os lixeiros retornaram às vassouras e aos caminhões coletores. E milhares de toneladas diárias de lixo foram reintegradas no seu obscuro e indesejável cortejo rumo à destinação final. Voltaram os lixeiros, modestos e compreensivos, carregando o mesmo fardo da sua condição que, apesar das negociações e acertos, não lhes altera substancialmente a vida.

Destarte, a nossa batalha também continuará. Administradores públicos, empreiteiros de serviços, planejadores da macro e da micro-economia, sociólogos e educadores, homens do Meio Ambiente — ninguém pode fazer a "greve da inércia e da indiferença" diante da realidade vivida pelos operários da limpeza pública. Falta ainda muito para atingirmos nossas metas;

nossos compromissos permanecem inalterados e a paz da nossa consciência sofre salutares pressões.

Mas, além do ponto-de-vista sócio-econômico, a greve dos lixeiros revolte outro aspecto não tão sensível, nem por isso menos profundo. É o aspecto sócio-cultural.

Diariamente, muitas vezes durante a noite inteira, os lixeiros saem dos seus porões sociais para recolher o lixo, os rejeitos de todos os andares em que se estratifica nossa sociedade urbana. Sem sombra de dúvida, o trabalho braçal é duríssimo. Mas, o duro mesmo é olhar para todo esse lixo — paradoxalmente o lixo dos países da fome é o mais rico de todos em alimentos — e verificar pelos rejeitos o teor de esbanjamento. Não importa se isto se processa consciente ou inconscientemente. Diante desses homens esqueléticos e mal nutridos lava-se cada dia, nos latões e sacos plásticos, o atestado de desperdício de quem tem mais. O lixo, o esbanjamento e a miséria encontram-se, e cada dia se acumulam, nascidos desse parto incessante e aterrador da sociedade de consumo que eles tão bem representam.

Teremos direito de silenciar ou conformar-nos diante de uma "civilização" que se ergue sobre desperdícios e se inspira na depredação de recursos naturais e humanos?

Não haverá de ser descabido neste editorial um fecho que apele também para a nossa sensibilidade humana. A greve dos lixeiros terminou, a nossa greve às avessas deve começar. Tentemos colocar-nos no lugar dos *garis*, vistamos suas roupas, empunhemos seus instrumentos de trabalho. E vamo-nos com eles, como eles, hora tras hora, durante o dia e noite a dentro. Saiamos, sim, mas experimentemos sequer a idéia de sair e não mais voltar à nossa condição anterior. E quando nos sentirmos em meio a essa marcha sem retrocesso pensemos em nossas famílias e em nosso próprio destino. Então, surpresos, enxergaremos com outros olhos a sociedade que cultivamos e que ajudamos a se destruir.

Werner Eugenio Zulauf  
Presidente

# LIMPEZA PÚBLICA

ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

Av. Prestes Maia, 241 - 32.º andar - S/3218 - tel. 229-5182 - CEP 01031 - São Paulo - SP

MARÇO/ABRIL DE 1979



## ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

### DIRETORIA

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

Presidente da Regional Sul: Júlio Rubbo

### CONSELHO FISCAL

#### EFETIVOS:

Edmar José Kiehl  
José Inácio Sleimann  
Paulo Afonso Leme Machado

#### SUPLENTE:

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

### CONSELHO CONSULTIVO

#### EFETIVOS:

Presidente: Walter Engracia de Oliveira  
Álvaro Luiz Cantanhede  
Álvaro Querzoli  
Berenice Vaz  
José Felício Haddad  
Mauro Rodrigues Mello  
Max Arthur Veit  
Oscar Souza Trindade  
Paulo Cesar Cuntin Filpo  
Reinaldo Mano Vieira  
Walter Ananias de Barros  
Walter Gratz

#### SUPLENTE:

Eralto Thiele  
Francisco Sueltonio Bastos Mota  
Maéli Estrela Borges  
Neilton Nunes Souza

## LIMPEZA PÚBLICA

### REDAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E PUBLICIDADE:

Av. Prestes Maia, 241 - 32.º and. -  
S/3218 - Tel. 229-5182 -  
CEP 01031 - São Paulo, SP

### DIRETOR RESPONSÁVEL

Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz

### COMISSÃO EDITORIAL

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

### EDITOR RESPONSÁVEL

Heron F. Silva  
Matr. SJPESP 4511

### DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO E ARTE:

Contexto Programação Promocional S/C Ltda.

### COMPOSIÇÃO:

Textort

### FOTOLITOS:

Gevan Reproduções Gráficas

### IMPRESSÃO:

Boanova Indústrias Gráficas Ltda.  
Rua Gen. Jardim, 395 - tels. 256-4454 e 256-4505

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

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

## ARTIGOS

- 6 GAS DE ATERROS SANITÁRIOS
- 12 VI SEMINÁRIO NACIONAL DE LIMPEZA PÚBLICA
- 16 A LOCALIZAÇÃO DE UM ATERRO
- 22 LIMPEZA PÚBLICA EM RECIFE
- 32 PROGRAMAÇÃO DE COLETA

## SEÇÕES

- 35 NOTÍCIAS TÉCNICAS
- 38 NOTÍCIAS RECEBIDAS
- 39 INFORMAÇÕES DA ABLP
- 42 PRÓXIMOS EVENTOS

### NOSSA CAPA

Unidade de captação e tratamento de gás produzido em aterro de lixo instalado no antigo vazadouro da CEG, do Rio de Janeiro, e COM-LURB — C. M. Limpeza Urbana, assunto da reportagem constante do texto.

# Cartas ao Redator

No curso por correspondência de limpeza pública e em palestras e seminários, tem sido enfatizado que o lixo de hospitais em vez de ser incinerado no nosocômio o que provocaria poluição, deve ser levado a incineradores municipais que apresentariam melhores condições técnicas. Foi indicado também que em São Paulo tal solução já teria sido adotada há tempo, mas na capa da revista n.º 12 aparece um coletor de lixo hospitalar (está indicado na carroceria) descarregando na nova estação de transferência, cujas carretas vão para aterros. Qual é o destino afinal? Na fotografia da capa a impressão é que a altura do parapeito impede que o caminhão descarregue:

*Eng.º Paulo Bradarschia*

**A fotografia foi tirada poucos dias antes da estação de transferência entrar em operação e o veículo, que havia descarregado no incinerador, foi levado até o fosso para dar algum realismo. A altura do parapeito é realmente excessiva.**

A revista n.º 13 de novembro/dezembro de 1978 estampa na capa a instalação de peneiramento montada no aterro da Rio—Petrópolis e não faz qualquer referência aos fornecedores. Pedimos indicar que se trata de construção da EMPRESA CARIOCA DE ENGENHARIA LTDA., com "Know How" da ANDERSEN S.A. COMÉRCIO E INDÚSTRIA, rua México, 31, Rio de Janeiro.

*Eng.º Otávio Sá Lessa*

**A redação lamenta a falha.**

Consultamos sobre a possibilidade de recebermos regularmente e a título de doação o periódico LIMPEZA PÚBLICA, editado pela Associação Brasileira de Limpeza Pública.

O referido título é de interesse dos usuários desta Biblioteca Central.

*BIBLIOTECA CENTRAL DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ*

**Incluimos essa Universidade em nossa relação de distribuição.**

Manifestamos por meio deste nosso interesse em receber a Revista LIMPEZA PÚBLICA, juntamente com os números atrasados, a partir do primeiro fascículo, publicação esta indispensável ao acervo do Centro de Informações da FATMA.

*FUNDAÇÃO DE AMPARO À TECNOLOGIA  
E MEIO AMBIENTE — FATMA  
ESTADO DE SANTA CATARINA*

**Incluída na relação de distribuição da revista. Quanto aos números atrasados, infelizmente a maioria está esgotada.**

**Cartas a esta Seção em nome da  
Revista Limpeza Pública - "Cartas  
ao Redator" - Av. Prestes Maia, 241 -  
32.º andar - Sala 3218 - CEP 01031 -  
São Paulo, SP.**

O gás derivado dos aterros sanitários seria suficiente para abastecer cidades como São Paulo e Rio de Janeiro?

Não, afirmam os presidentes da COMGÁS — Companhia de Gás de São Paulo e da CEG — Companhia Estadual de Gás, do Rio de Janeiro.

— O gás de lixo é uma fonte complementar, nunca a principal — diz Evandro Figueira Paiva, da COMGÁS.

Roberto Silveira, da CEG, explica por que:

— Como solução em nível de energia, este gás deve ser considerado como complementar. Nunca pensei em abastecer o Rio inteiro com ele, porque a quantidade de gás a ser produzida para atender à demanda horária seria muito grande. Para a distribuição direta, o gás teria que sofrer algumas correções em características, mesmo porque ao longo do funcionamento dos poços essas características podem se alterar. Isso exigiria instalações industriais muito caras.

A crise do petróleo, em 1973, levou o mundo a pesquisar fontes alternativas de energia, na tentativa de diminuir, tanto quanto possível, o volume de importações daquele combustível e seus derivados (como a nafta, por exemplo).

E finalmente, desde fins de 78, já estão funcionando em São Paulo e Rio, duas plantas-piloto de extração de gás de aterros sanitários. O gás é resultado da digestão das bactérias anaeróbias que desintegram os resíduos sólidos ali contidos. Essa foi a solução considerada mais viável economicamente, por paulistas e cariocas, para complementar o fornecimento de gás de nafta à população.

## EM SÃO PAULO

No dia 18 de janeiro de 1979, foi concedido um financiamento de Cr\$ 20,7 milhões à COMGÁS, pelo Conselho Nacional do Petróleo, do Ministério das Minas e Energia. A empresa paulista já havia investido cerca de Cr\$ 5 milhões na pesquisa e no projeto.

Os recursos do financiamento, segundo Evandro Figueira Paiva, estão vinculados aos trabalhos a serem realizados no aterro do km 14,5 da rodovia Raposo Tavares, onde se encontra a estação de captação de gás de lixo da COMGÁS.

Os planos incluem a ampliação da produção para cerca de 7.500 m<sup>3</sup>/dia em média, com um máximo de 15.000 m<sup>3</sup> diários. Atualmente, a produção dos dois poços existentes está limitada ao fornecimento de gás diretamente para 10 residências do conjunto habitacional Solar dos Amigos, distante cerca de 700 metros do aterro. Nesse conjunto já está instalada uma rede de distribuição de aproximadamente 2.000 metros, abrangendo 300 residências.

Fernando Antônio Raimundo, Chefe da Unidade de Engenharia, explica:

— Cada residência, ali, deve consumir uns 40 m<sup>3</sup> em média por mês. Este é um dado fornecido pela experiência da Companhia. Os números efetivos só vão surgir através da pesquisa que fazemos desde que a estação começou a operar, na última semana de dezembro. Entretanto, o exaustor existente na estação tem capacidade para retirar 15.000 m<sup>3</sup>/dia.

Neste ano ainda, a rede de distribuição deverá ser ampliada para mais 5.000 consumidores, com possibilidade de algum atendimento industrial. Para tanto, serão abertos mais poços. Dependendo da sua produção, esses poços podem ultrapassar o número de seis. A extensão da rede subiria para aproximadamente 25.000 metros. E toda essa rede de distribuição deverá ser de plástico, a exemplo da linha de transmissão e de distribuição já existentes no conjunto habitacional — uma solução econômica, segundo Evandro Figueira Paiva.

Ao mesmo tempo, será instalada uma linha suporte de gás de nafta, que "permitirá injetar mais ou menos esse gás, conforme a composição do gás de lixo, mantendo-se a composição química necessária para o uso". Evandro explica:

— Na medida em que aumentarmos o consu-

# GÁS



VISTA DO SETOR DE CAPTAÇÃO DO ATERRO DO KM 14,5 DA VIA RAPOSO TAVARES, EM S. PAULO  
A direita, um dos poços de captação; à esquerda, exaustor em frente ao abrigo dos aparelhos medidores e analisadores.

mo, pode ser que venha a variar a composição do gás de lixo e haja necessidade da adição do gás de nafta. A idéia seria adicionar o menos possível. Isso vai depender da composição e também da tiragem.

### VANTAGENS

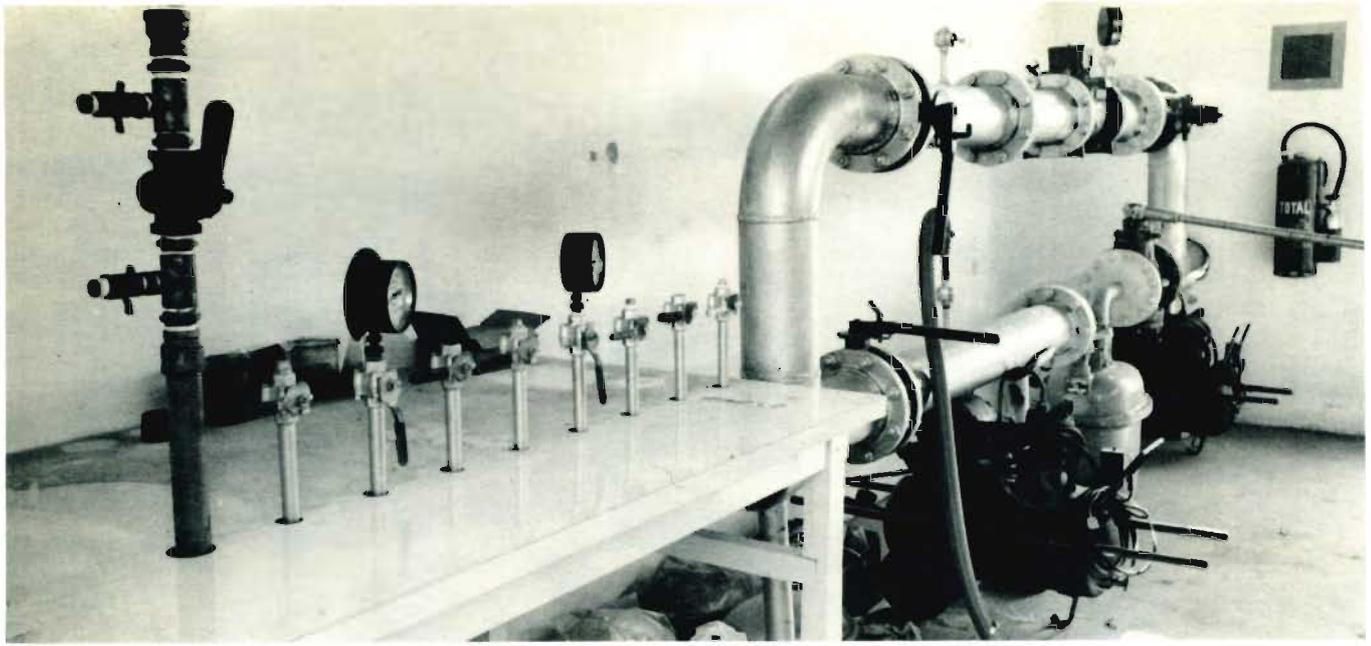
A capacidade de produção de gás do aterro da rodovia Raposo Tavares está estimada entre 50 a 75 milhões de metros cúbicos. Segundo o presidente da COMGÁS, "se extrairmos na base de um máximo de 15.000 m<sup>3</sup>/dia, teríamos abaste-

cimento para 5.000 consumidores, para os próximos 10 anos". A capacidade final do aterro — ele ainda tem uma pequena área em atividade — está estimada em 1,5 milhão de toneladas de lixo.

Ainda quanto às possibilidades futuras, o Chefe da Unidade de Engenharia ressalta alguns pontos que "talvez nos tenham animado no início":

— São Paulo hoje destina a aterros sanitários uma quantidade superior a 6.000 ton/dia de lixo. São bem patentes as perspectivas de o aterro continuar a ser a principal forma de destinação final de lixo, pelo menos no Plano Diretor de Destino de Resíduos Sólidos de São Paulo, elaborado pela

# DE ATERROS SANITÁRIOS



BANCADA DE TESTES PARA TOMADA DE AMOSTRAS DO GÁS, COM DERIVAÇÃO PARA O "FLARE", NA RAPOSO TAVARES, EM S. PAULO.

Secretaria de Serviços e Obras. Outro ponto: o aterro sanitário produz um gás de boa qualidade e em quantidades que parecem ser economicamente viáveis de aproveitamento. Então, se dominamos uma tecnologia nesse sentido, isso é muito bom, porque temos esse potencial para aproveitamento, aterros novos sendo programados e projetados para o futuro. As estimativas de lixo destinado a aterros chegam a 14,7 toneladas por dia em 1993, que é quando expira o Plano. Com esta expectativa, o aproveitamento do gás de lixo parece ser bastante promissor.

Fernando considera bastante vantajosa a utilização do gás de lixo, porque "praticamente se tem um custo de produção igual a zero". Embora a COMGÁS não possua ainda dados concretos para estabelecer uma tarifa para o gás de lixo, Fernando considera que ela certamente poderá ser menor do que a do gás de nafta, porque "estamos aproveitando uma coisa que já temos exponencialmente".

Outra vantagem do gás de lixo em relação ao de nafta, seria o seu poder calorífico. Enquanto o primeiro tem um poder energético de 5.600 kcal por normal metro cúbico no aterro da Raposo Tavares, o gás de nafta contém 4.750 kcal/Nm<sup>3</sup>.

É a seguinte a composição do gás do lixo contido no aterro sanitário da rodovia Raposo Tavares, em comparação com o de nafta:

Componentes	Gás de lixo (%)	Gás de nafta (%)
Dióxido de carbono	38,16	20,9
Monóxido de carbono	—	2,5
Hidrogênio	0,33	43,2
Metano	61,06	32,8
Nafta leve	—	0,6
Oxigênio	0,33	—
Nitrogênio	0,43	—

## O SISTEMA

A COMGÁS realizou (e continua realizando) várias pesquisas sobre formas alternativas de energia, entre elas a obtenção de gás a partir do resíduo sólido associado ao lodo de esgotos domésticos e a conjugação da energia solar com gás.

Em março de 78, os dois poços de extração de gás de lixo e uma infra-estrutura para captação controlada já estavam instalados. A construção teve início em novembro de 77.

Os poços têm sua profundidade condicionada à própria espessura do aterro. Um deles atinge a profundidade de 20 metros e o outro de 34.

Fernando explica que procurou-se atingir a profundidade máxima da camada de lixo:

— Nós não temos a informação sobre o comportamento do gás ao longo dessa profundidade. Embora já estejamos com a estação em operação, há uma série de informações que ainda estamos pesquisando. Na época da perfuração desses poços, eram muito poucos os dados sobre a topografia antiga, antes de existir o aterro. Então, o que se fez foi uma prospecção quase que superficial, da presença de gás que normalmente existe no aterro.

O sistema inclui filtros, odorização e desumidificação (para impedir que se formem bolsões de água ao longo das linhas). Parte do fluxo de gás é desviada para o laboratório de análises. Posteriormente, esse gás é encaminhado para um "flare", onde é queimado.

O abastecimento às 10 residências do conjunto habitacional é contínuo e em regime semi-comercial, isto é, a COMGÁS não está cobrando pelo consumo. Os queimadores dos fogões nessas residências receberam modificações: os seus orifícios foram aumentados, para receberem o gás de lixo.

O próximo passo será ampliar o fornecimento para a totalidade das 300 residências do conjunto, em função de solicitação dos consumidores. Fernando explica:

— Nesta fase, estamos acompanhando, verificando a aceitação por parte do consumidor, porque ele está recebendo o gás canalizado, um sistema já consagrado. Mas este atendimento pressupõe alguns ajustes na estação. Só se tem condições de ajustá-la e colher informações, com ela operando.

O projeto foi desenvolvido e executado inteiramente com a experiência dos engenheiros da COMGÁS, baseada em publicações estrangeiras.

## NO RIO DE JANEIRO

A unidade piloto de captação de gás de aterro da CEG foi inaugurada oficialmente em 24 de janeiro. Entretanto, desde dezembro de 78 ela já vinha sendo operada em fase de teste, com o gás captado por três poços sendo misturado ao gás de nafta que abastece os 410.000 consumidores cariocas (residenciais, comerciais e industriais).

Cada um dos poços do aterro do Caju está produzindo 150 m<sup>3</sup> de gás por hora. Os três juntos somam 6.400 kcal/Nm<sup>3</sup>. Roberto Silveira, o presidente da CEG, explica:

— Considerando esse total de calorías, nós temos o equivalente, hoje, a 15.000 m<sup>3</sup> de gás por dia. Isso significa uma economia da ordem de 6,8 toneladas de nafta. Com o preço da nafta a 150 dólares por tonelada no mercado internacional, essa economia sobe a 1.000 dólares por dia.

Esses números animaram a CEG a projetar a abertura de mais 16 poços ao longo deste ano no mesmo aterro, cuja capacidade é de 9 milhões de toneladas de lixo. Roberto Silveira calcula que a abertura desses 16 poços significa multiplicar por seis o volume de gás a ser manipulado e tam-

bém a economia diária de dólares. Ele considera ainda que, se for aproveitada toda a massa de resíduos existente no aterro, haverá quantidade de gás suficiente para abastecer os cariocas durante um período de 5 anos, no mínimo, e 30 anos, no máximo.

A manipulação de um maior volume de gás, no entanto, está condicionada à dosagem de mistura ao gás de nafta, que pode ir até 20% de gás de lixo. Atualmente, a quantidade adicionada é de 1,5%. Com a construção dos novos poços, esse número se situará entre 5 a 9%.

O aterro do Caju fica distante cerca de 5 km da Fábrica de Gás de São Cristóvão. Devido a essa proximidade, o gás do aterro pode ser misturado de imediato ao gás de nafta.

A CEG verificou que, com até 20% de gás de aterro na mistura, o gás se manteria dentro das características de intercambialidade exigidas pelos queimadores que estão sendo utilizados em seus equipamentos e nos aparelhos existentes entre os consumidores.

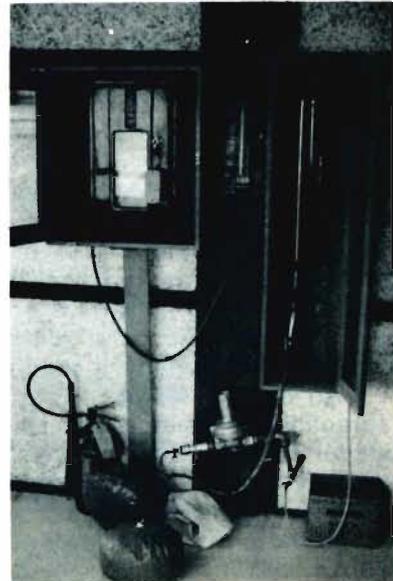
É importante que o gás resultante da mistura tenha condições de queima semelhantes às do gás de nafta, para evitar acidentes e também para promover uma combustão com o mesmo rendimento de quando se utiliza apenas o gás de nafta. Assim, verificou-se que não se pode misturar o gás de aterro em quantidades acima do limite de 20%, porque a mistura final fugiria à zona de intercambialidade do gás de nafta.

Em setembro de 78, a composição do gás do aterro do Caju era a seguinte, alcançando um poder energético de 6 100 kcal/Nm<sup>3</sup>:

Componentes	Porcentagem
Metano	63,98
Dióxido de carbono	34,86
Nitrogênio	0,91
Oxigênio	0,25

VISTA DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO E TRATAMENTO DO VAZADOURO DO CAJU, NO RIO DE JANEIRO. Da esquerda para a direita: ● Laboratório ● Tanques de lavagem de gás ● Bombas de sucção para a tubulação que leva o gás para a Fábrica de Gás de São Cristóvão

O LABORATÓRIO DA UNIDADE DE CAPTAÇÃO DE GÁS, DO CAJU, CONTA COM ANALISADORES E MEDIDORES, SENDO-SE BALÕES COM AMOSTRAS DE GÁS.



## O SISTEMA

O gás extraído pelos três poços de captação é conduzido através de uma tubulação de plástico (para evitar corrosão) até uma estação de tratamento. Aí, três lavadores retiram os ácidos orgânicos e possíveis impurezas carregadas pelo gás. Dos lavadores, o gás é comprimido para a fábrica, através de um sistema de medição. Na fábrica, ele é misturado ao gás de nafta, respeitados os limites de intercambialidade.

Há também um dispositivo que garante a segurança operacional do complexo, composto de um conjunto automatizado para o controle dos excedentes dos gases recuperados, ou paralisações de emergência da unidade de tratamento. Isso possibilita que os gases excedentes sejam queimados nos dois "flares", evitando que sejam levados à atmosfera.

Cada poço de captação possui três poços de monitoragem. A monitoragem permite o controle e otimização do fluxo de recuperação de gás, e evita a infiltração de ar atmosférico no aterro durante a operação de captação. Isso, para não comprometer a atividade bacteriana de fermentação anaeróbia e evitar a formação de misturas explosivas no interior do aterro e no sistema.

O sistema de monitoragem está interligado a um conjunto de equipamentos que realizam as análises e testes necessários durante a operação normal do complexo.

A profundidade dos poços de captação esteve condicionada ao volume do aterro e ao nível do lençol freático ou de bolsões de água ali existentes. Ao longo de sua experiência, a CEG verificou que não há necessidade de cavar poços com profundidades superiores a 15 metros. A Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) colaborou com a CEG, conduzindo os trabalhos de levantamento topográfico e também as prospecções e sondagens, para possibilitar o conhecimento do perfil geológico das camadas do aterro.

## PESQUISAS

Cerca de Cr\$ 23 milhões foram investidos no projeto do aterro do Caju, dos quais Cr\$ 21,3 milhões foram fornecidos pelo Ministério das Minas e Energia, através do Conselho Nacional do Petróleo, em janeiro de 78.

— Nós começamos a executar o projeto no mesmo mês — conta Roberto Silveira. Já estávamos com tudo pronto para começar, pois pesquisamos desde 1975. Não só sobre o gás de aterro, mas outras alternativas também.

Ao mesmo tempo em que estudava a desintegração bacteriológica do lixo, a CEG investigava também a sua desintegração térmica — a pirólise —, tendo chegado mesmo a produzir gás através desse processo.

Roberto Silveira ressalta o caráter pioneiro do projeto, explicando que foi desenvolvido exclusi-

vamente pelos técnicos da CEG. Dois deles estagiaram nos Estados Unidos, onde verificaram o que era possível aproveitar no processo carioca de extração de gás de lixo.

Segundo o presidente da CEG, a Companhia vem sendo incentivada por vários órgãos do Governo Federal, a participar de diversos estudos e pesquisas para a busca de novas soluções de utilização de energia. Entre os estudos de que a CEG vem participando, ele destaca:

— utilização do álcool para a produção de gás, através do craqueamento catalítico nas unidades que atualmente processam nafta;

— gaseificação de carvões brasileiros, para suprimento de gás ao sistema do Rio de Janeiro, compreendendo estudo de viabilidade, solicitado pelo Ministro das Minas e Energia;

— desenvolvimento de queimadores para utilização de hidrogênio, e de suas misturas com outros gases, realizado sob o patrocínio da FINEP;

— utilização do gás natural de Campos (RJ) no sistema do Rio de Janeiro, objetivo que já vem sendo discutido a nível técnico entre a CEG e a Petrobrás;

— coqueificação do coco de babaçu, experiência industrial patrocinada pelo CNP para examinar a viabilidade de utilização do semicoque e dos gases obtidos da pirólise do coco de babaçu inteiro e da casca do babaçu;

— utilização de energia solar, complementada pelo gás, para o aquecimento de água e para a vaporização de gás liquefeito de petróleo em unidades centralizadas de distribuição.

## PLANOS PARA O FUTURO

Com a estação piloto, a CEG iniciará uma outra série de estudos, a níveis prático e teórico, com vistas ao aproveitamento do gás recuperado do aterro sanitário do Caju.

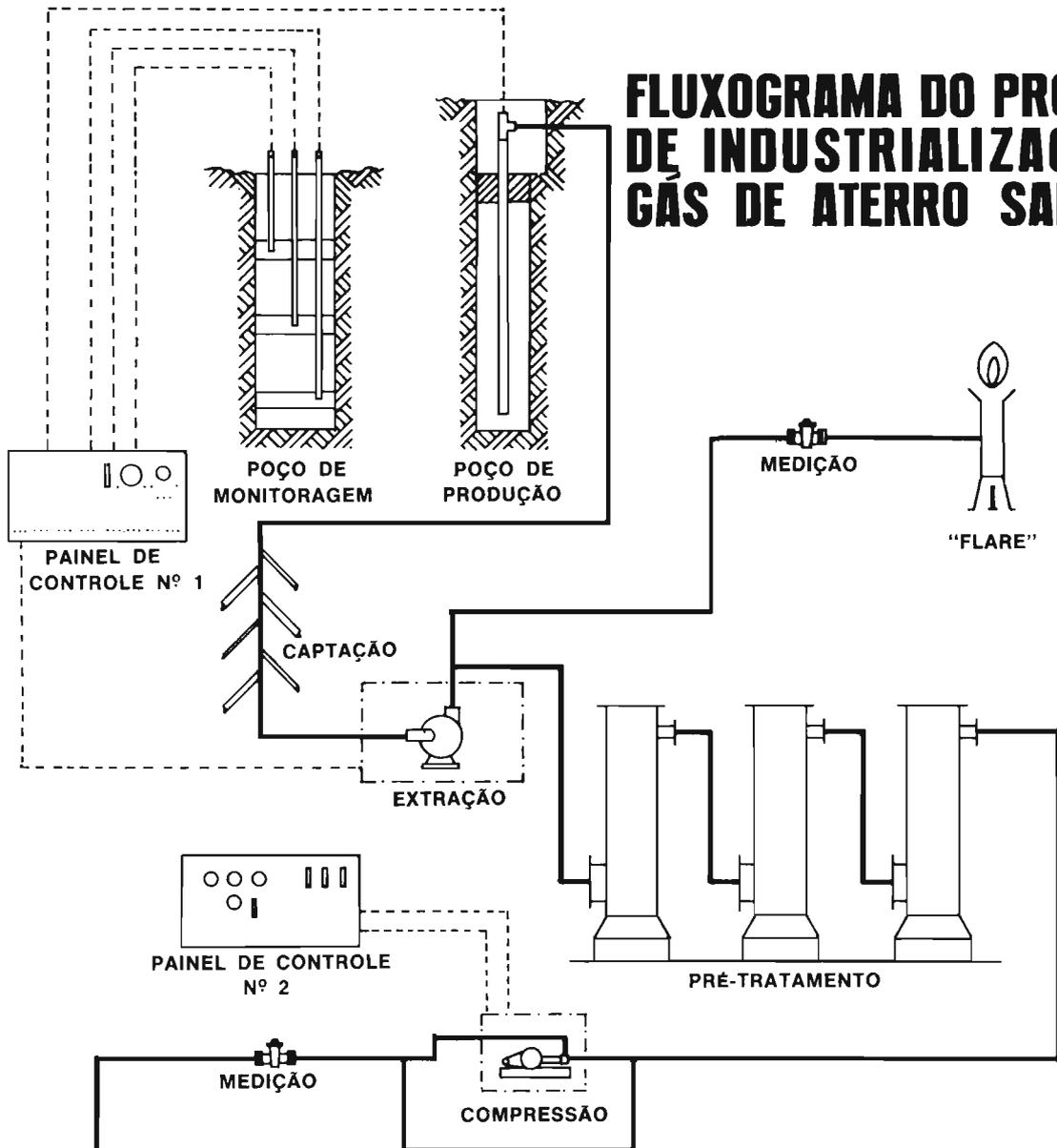
Entre esses estudos está o que visa à avaliação da viabilidade técnica do uso do gás de lixo como matéria-prima nas unidades que integram o atual parque de produção da CEG, em substituição à nafta leve.

Serão estudadas, também, as características físico-químicas e de combustão do gás de lixo, assim como as do gás obtido a partir de diversos níveis de mistura com o gás de nafta.

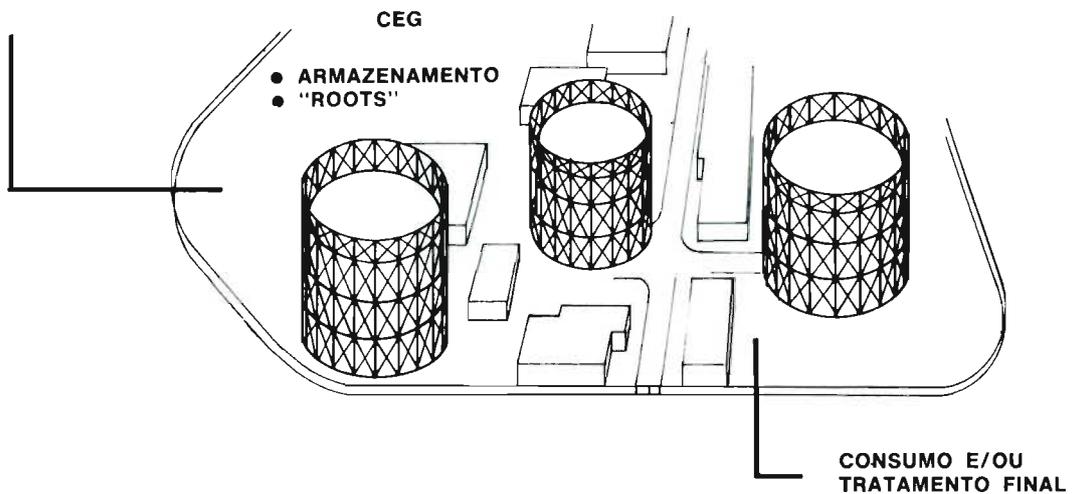
Esses estudos serão ampliados: será feita a análise do comportamento operacional de diversos queimadores disponíveis comercialmente, usados tanto em aparelhos domésticos como em equipamentos industriais e comerciais.

Está prevista, ainda, a análise de processos convencionais de purificação e tratamento de gases. Isso, para apontar o processo que, técnica e economicamente, se aplique melhor ao gás de aterro, considerando as diversas destinações de uso desse gás que serão avaliadas.

# FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO DO GÁS DE ATERRO SANITÁRIO



LINHA DE TRANSMISSÃO

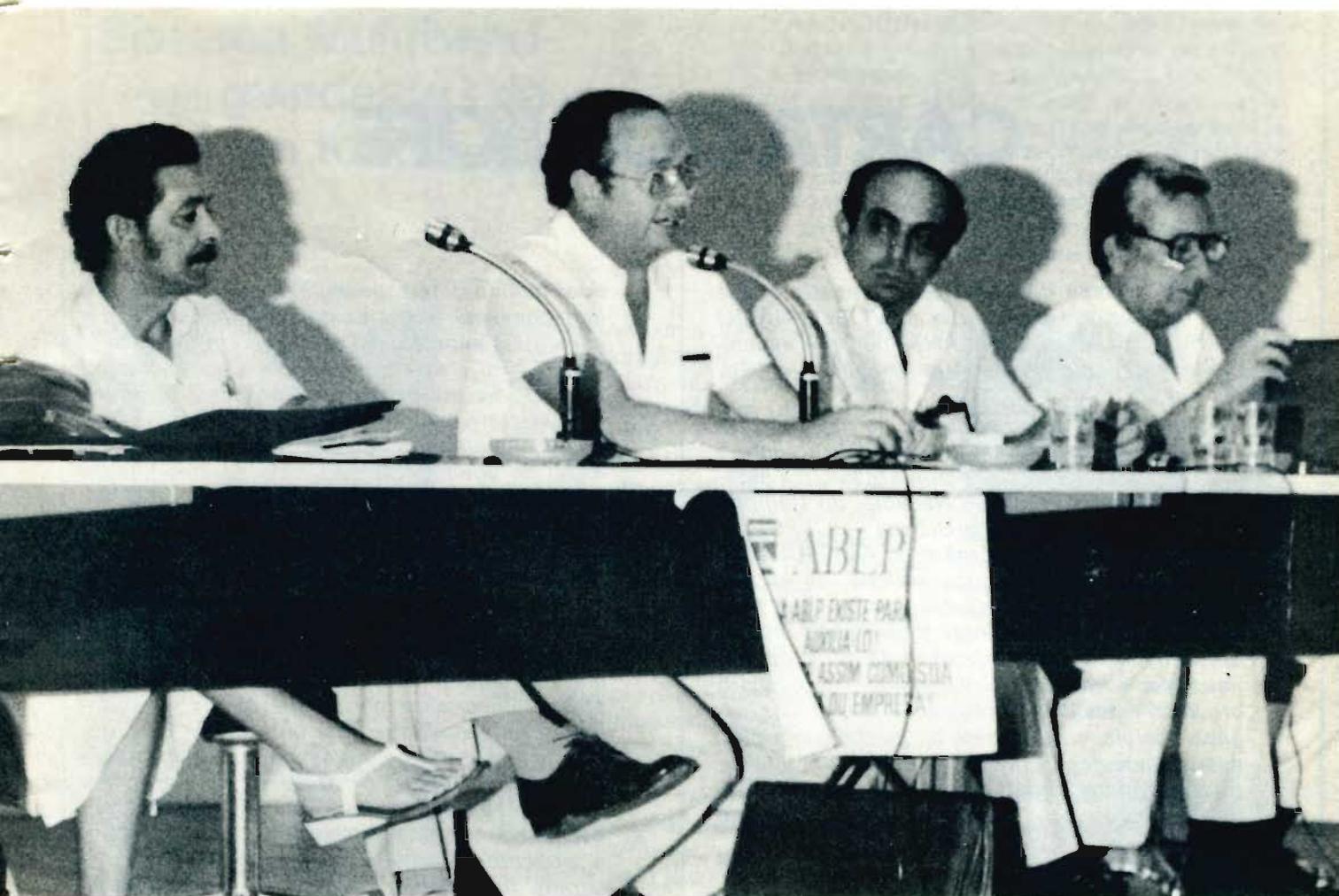




Da esquerda para a direita: **DR. PAULO AFONSO LEME MACHADO**, Piracicaba, São Paulo; **DR. JOSÉ CASTELO BRANCO CHAMIXAES**, Cia. Pernambucana de Recursos Hídricos; **DR. WALTER ENGRACIA DE OLIVEIRA**, Faculdade de Saúde Pública - SP; **BERENICE VAZ**, Diretora de Limpeza Urbana da URB-RECIFE; **DR. MANOEL EVAN-**

**DRO AVELAR**, Fundação para o Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife; **DR. WERNER EUGENIO ZULAUF**, Presidente da A.B.L.P.; **DR. JOSUÉ SOUTO MAIOR MUSSALÉM**, Diretor-Presidente da URB-RECIFE; **DR. FRANCISCO XAVIER RIBEIRO DA LUZ**, CETESB.

# VI SEMINÁRIO DE LIMPEZA PÚBLICA



# O NACIONAL

*De 7 a 9 de março de 1979 reuniu-se no Recife, Pernambuco, o VI SÉMINÁRIO NACIONAL DE LIMPEZA URBANA, promovido pela Associação Brasileira de Limpeza Pública — ABLP com o patrocínio da URB — Empresa Urbanizadora do Recife.*

*Do encontro participaram representantes de 15 (quinze) Estados do Brasil. Intervieram também, além de membros da ABLP e de funcionários da Administração Pública, interessados no setor, empreiteiros de serviços de limpeza urbana, técnicos e estudiosos da problemática de resíduos sólidos,*

*e universitários, perfazendo o total de 103 (cento e três) participantes.*

*O VI Seminário Nacional de Limpeza Urbana consagrou os princípios, postulados e conquistas dos eventos congêneres anteriores, expressos em diferentes documentos. Mereceu ênfase especial o III Congresso Brasileiro e I Congresso Pan-Americano de Limpeza Pública, celebrados em São Paulo de 22 a 25 de agosto de 1978, como um marco decisivo de novos rumos para técnicas e políticas de ação referentes à Limpeza Pública.*

# CARTA DO RECIFE

*Em decorrência das posições firmadas e dos debates havidos em seu curso, o VI SEMINÁRIO NACIONAL DE LIMPEZA URBANA, por sua assembléia geral, aprovou as 10 (dez) moções que vêm a seguir:*

- 1. Seja enfatizada a necessidade de inclusão, no próximo "Plano Nacional de Desenvolvimento", das diretrizes referente à Limpeza Pública estabelecidas pela Comissão Nacional de Regiões Metropolitanas e Política Urbana — CNPU.*
- 2. Sugere-se à ABLP, aos órgãos da Administração Pública ligados a resíduos sólidos, às entidades de classe e demais interessados, que solicitem do Governo Federal a alteração do Decreto n.º 75.583, de 09 de abril de 1975, de maneira que o fertilizante denominado "composto orgânico" possa ser registrado junto aos órgãos oficiais, com o nome ou marca comercial, com composição química e outras características definidas; e seja sua fiscalização realizada de acordo com preceitos legais e regulamentares.*
- 3. A preservação e proteção dos ecossistemas dos mangues do litoral brasileiro devem ser tratados como de interesse nacional. Esses mangues são produtores de matéria orgânica e constituem um importante elo da cadeia alimentar da ictiofauna costeira; sejam afastadas dos mesmos todas e quaisquer formas de destino final de esgotos e lixos urbanos e industriais.*
- 4. As soluções integradas ou conjuntas para o tratamento e destinação final do lixo dos municípios componentes das Regiões Metropolitanas, e entre comunidades vicinais de quaisquer regiões, devem ser enfatizados prioritariamente. Em cada caso sejam levadas em conta, inclusive, diretrizes e programas de agências de Desenvolvimento Regional (SUDENE, SUDAM, etc.).*
- 5. Recomenda-se aos órgãos federais e estaduais concernentes que exerçam uma ação efetiva de controle e fiscalização com vistas à manipulação, ao tratamento e destino final dos resíduos sólidos e semi-sólidos de origem industrial, especialmente aqueles nocivos; essa atuação deverá ser objeto de normas técnicas específicas.*
- 6. A ABLP manterá constantes entendimentos com a Secretaria Especial do Meio Ambiente — SEMA, visando ao desenvolvimento de pesquisas ecológicas e tecnológicas sobre resíduos sólidos; tais pesquisas necessitarão do indispensável incentivo das instituições governamentais específicas, tais como FINEP, CNPq, CNP, CNPU e outras.*
- 7. A ABLP, as entidades de classe e os órgãos administrativos que atuam no setor da Limpeza Pública deverão ter sempre presente a sua condição de agentes da qualidade de vida. Neste sentido, são instados a colaborar com a SEMA e as Agências Estaduais nos seus programas de preservação do Meio Ambiente. Em particular, emprestarão seus esforços para elaboração de projeto de lei que amplie e torne obrigatório o estudo prévio de impacto ecológico, estendendo-o a todo projeto que possa causar prejuízo ambiental. Sugere-se que tais estudos sejam elaborados por profissionais provavelmente independentes dos autores ou executores dos projetos, e que os respectivos ônus financeiros fiquem a cargo das instituições responsáveis pelos mesmos projetos.*
- 8. Atendendo-se às experiências verificadas até o presente na atribuição e coordenação de recursos financeiros, todos os mecanismos de financiamento federal no setor de Limpeza Pública devem ser coordenados e agilizados pela CNPU.*
- 9. Os órgãos governamentais envolvidos na problemática do lixo são solicitados a promover campanhas educativas, visando a conscientizar a população, principalmente a escolar, da importância da sua colaboração na limpeza da cidade.*
- 10. Seja incentivada a implantação de taxa de Limpeza Pública, cobrada em conjunto com os impostos predial e territorial, como forma de ressarcimento pela prestação dos serviços. O cálculo e o lançamento dessa taxa sejam efetuados em bases reais, para que a mesma atinja seu objetivo: a viabilização técnico-administrativa dos serviços e a participação consciente da população na política de Limpeza Pública.*

*Recife, 09 de março de 1979.*

*Werner Eugenio Zulauf  
Presidente da ABLP*

*Josué Souto Major Mussalém  
Presidente da URB-Recife*

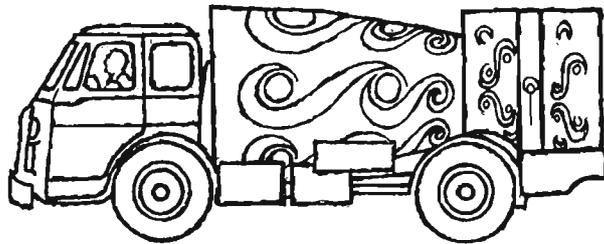
# A MODERNA TECNOLOGIA DO LIXO TAMBÉM É ASSUNTO NOSSO.

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

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

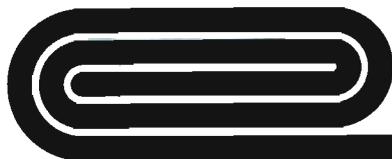
terminais de sal e açúcar; obras portuárias; saneamento básico; construção, montagem e operação de usinas de industrialização de lixo; limpeza pública e conservação de áreas verdes; terraplenagem; aterros

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



País e no exterior. Para que o futuro seja melhor para o homem e seu universo. Com capital de Cr\$ 385.268.000,00 a Enterpa S.A. Engenharia é a líder de um pool

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



**enterpa**  
S.A. ENGENHARIA

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

# A LOCALIZAÇÃO DE UM ATERRO

## INTRODUÇÃO

A localização de um aterro sanitário freqüentemente é considerada como um problema estanque. Na realidade, para os vários consultores que preparam os relatórios sobre o impacto ambiental (RIA) e funcionários de planejamento que aprovam esses projetos, os aterros sanitários estão na mesma categoria dos cemitérios, instalações para tratamento de esgotos e operações com areia e cascalho. Ou seja, apesar de serem considerados necessários pela sociedade (ou pelo menos, desejáveis), ninguém quer uma dessas instalações perto de sua casa, ou mesmo nas vizinhanças. Assim, o encarregado que enfoca o problema da localização do aterro deve estar ciente de que as cartas freqüentemente estarão contra ele.

Como resultado da direção e/ou participação em cerca de 20 estudos sobre localização de aterros e/ou relatórios sobre o impacto ambiental dos aterros, o autor desenvolveu certos pontos de vista e técnicas que poderão ser úteis.

## CONDIÇÕES EXISTENTES

A maior parte das comunidades depende principalmente

dos aterros sanitários para destinação de seus resíduos. No entanto a falta de terrenos disponíveis nos estados atlânticos centrais, o lençol freático, muito próximo da superfície, na Flórida e em outras áreas, a alta porosidade dos solos de Long Island, às vezes tornam a terra inadequada para o uso com o aterro. Em alguns casos, esses problemas são solucionados através de inovações técnicas. A Agência de Proteção Ambiental (EPA) em Cincinnati, por exemplo, está investigando a adequação de membranas para controle do percolado e está também, estudando técnicas para prevenir e tratar o percolado. Essa pesquisa deverá possibilitar aterros em mais áreas.

Os fatores políticos e legais referentes ao sistema de destinação de resíduos são muito importantes. Por exemplo, um sistema único regional de destinação freqüentemente é mais eficiente que vários locais operados individualmente. Na Califórnia, por exemplo, todos os locais para destinação do estado foram catalogados desde 1968 e, no Condado de Los Angeles, mais de 50% dos resíduos eram dispostos em um só sistema regional de destinação de resíduos, abrangendo o Condado, com cerca de 10 locais de propriedade pública e 20 de

propriedade privada. No entanto, mesmo com esse arranjo regional único, o Condado e a cidade de Los Angeles ainda não entraram num acordo quanto à continuação desse conceito de solução regional.

Resumindo, se os moradores e políticos estiverem satisfeitos com o serviço de coleta e com o sistema de destinação existentes terá sido estabelecido um elevado nível de credibilidade. Esse é um passo muito importante no processo de identificar e selecionar um novo local para destinação. Se existir uma falha na credibilidade, o funcionário público fará bem em aperfeiçoar as condições existentes antes de iniciar o trabalho de expansão. Na maioria das vezes, o que se ouve, são pessoas criticando deficiências passadas, ao invés de discutir racionalmente o efeito ambiental do local proposto.

## IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DE UM NOVO ATERRO

A necessidade de um novo aterro pode surgir de várias maneiras. Pode ser uma necessidade real (isto é, como uma reposição de um aterro em operação) ou uma necessidade pressentida (isto é, como um

## **A NECESSIDADE DE TRABALHOS DE ENGENHARIA; RELATÓRIO SOBRE O IMPACTO AMBIENTAL E BOAS RELAÇÕES PÚBLICAS.**

por Kenneth K. Hekimian, PHD, PE  
Vice-Presidente da Lockman & Associados — Monterey Park — Califórnia  
Traduzido de Solid Wastes System de agosto de 1977 por Maria Helena Andrade Beltrão.

novo local para uma região que espera crescer e produzir maiores volumes de resíduos). Em estados como a Califórnia, onde os condados devem estabelecer projetos para operação de resíduos sólidos a longo prazo, é importante incluir no projeto futuros locais potenciais, de modo que esses locais possam ser incorporados a outros tipos de projetos, gerais e/ou específicos. Na Califórnia, por exemplo, os projetos de âmbito do condado devem ser aprovados pelo Condado, pela maioria das cidades e, as cidades devem representar a maioria dos moradores das áreas incorporadas ao Condado. As alterações nos projetos também devem ser aprovadas da mesma maneira. Assim, o planejamento (para mais de 5 anos no futuro) está se tornando cada vez mais essencial.

### **A FUNÇÃO DO RELATÓRIO SOBRE O IMPACTO AMBIENTAL**

Desde a promulgação, em 1970, da Lei Nacional de Proteção Ambiental, os relatórios sobre impactos ambientais estão sendo exigidos em vários projetos, privados e públicos. Vários estados promulgaram legislação similar, exigindo a elaboração de um relatório so-

bre o impacto ambiental, antes do projeto ser aprovado. Esses relatórios são elemento importante no processo de localização do aterro.

Um enfoque é considerar seis fases para a aquisição de um local previsto para destinação de lixo. A fase 1, seleção do local, começa com um grande número de locais alternativos para a destinação. A seguir cada um desses locais é avaliado, e os inadequados são rejeitados. O passo seguinte é a escolha do local mais adequado e executam-se as pesquisas, preliminares de solo (e outros). Neste ponto, o proprietário deve ser notificado de que o local é bom e deve ser feita uma tentativa para obter uma opção de compra da propriedade. Se o proprietário não quiser vender, e o governo não quiser entrar com procedimentos de desapropriação, deve-se escolher outros locais, até que se encontre um, onde o proprietário queira negociar.

Neste ponto, extensos testes hidrogeológicos devem ser realizados, para determinar a profundidade da água subterrânea, a permeabilidade do solo e outros parâmetros. Se o local possuir as características hidrogeológicas necessárias, então é importante proceder à preparação do relatório sobre o impacto

ambiental. O relatório deve identificar projetos para locais alternativos, opções que não sejam aterros e também deve apresentar as razões que levaram a seleção daquele local específico.

Após a preparação do relatório, várias cópias devem ser distribuídas para se obter a contribuição do público. Um ou mais encontros públicos devem ser realizados, onde os comentários são aceitos e examinados. A seguir, o relatório é preparado na sua forma final, que inclui uma lista de todos os comentários recebidos e as reações a eles. Esse relatório final é então apresentado à comissão planejadora ou outro órgão executor. Se o órgão executor concordar em que o relatório seja a soma factual completa dos efeitos ambientais do projeto, eles confirmarão sua decisão. Se eles não concordarem, deverão indicar quais estudos adicionais deverão ser feitos. Somente após o relatório ter recebido seu certificado de aceitável é que o órgão executor pode examinar a questão de aproveitar ou não o local (ou o projeto).

Após a aprovação do relatório, deve-se realizar um encontro público, para determinar se o local (ou o projeto) deve ser aprovado e deve ser concedida

uma permissão para uso condicional (PUC). Se o projeto for rejeitado, então deverá ser escolhido outro local. Se o projeto for aprovado e for concedida a permissão para uso condicional, então deve ser preparado um relatório de engenharia para ser enviado à agência controladora das águas. Tipicamente, a agência controladora de água especifica os tipos de água que poderão ser despejadas no local, o que deverá ser discutido em novo encontro público.

A providência da solicitação se aplica também às fases 3,4 e 5. É nessas fases que a participação pública por associações dos moradores membros do Clube Sierra, e outros grupos que defendem o ambiente, fazem sentir sua presença. No entanto, se o relatório for bem preparado, e se houver argumentos suficientes para assegurar a esses grupos que defendem o ambiente, que o projeto será operado de maneira segura para o ambiente, esse projeto terá boa possibilidade de ser aprovado. Após terem sido obtidas todas as aprovações, o local é comprado e preparado para a operação.

## **A FUNÇÃO DA PESQUISA E DA ANÁLISE**

A necessidade de um aterro sanitário está fortemente relacionada a outros tipos de trabalhos de planejamento, tais como demografia, ocupação do solo, transporte e outros elementos do plano geral. Assim, muitas das ferramentas usadas na elaboração desses projetos interrelacionados devem influir na elaboração do estudo de localização do aterro.

Num recente relatório do MIT, foi feita uma comparação entre os modelos de computadores disponíveis para fornecer a pesquisa e a análise necessárias para a localização do aterro. Os dois modelos considerados mais completos foram o HADOT™ (otimização da destinação e do transporte), modelo desenvolvido pelo autor des-

te artigo, e o WRAP (programa de alocação dos recursos dos resíduos), modelo desenvolvido pela corporação MITRE para a Agência de Proteção Ambiental. O modelo HADOT™ computa a relação entre as economias de escala de grandes operações de destinação e o custo de transporte. Num extremo, um único grande local de aterro pode oferecer o menor custo unitário de destinação, mas tem o maior custo de transporte. No outro extremo, se todos os locais possíveis entrassem em operação simultaneamente, o custo de transporte seria minimizado, mas o custo unitário de destinação seria maior, devido a sub-utilização da maior parte dos locais. O modelo de computador é capaz de medir o relacionamento que ocorre entre esses fatores quando são escolhidos diferentes locais, e então escolher o local de equilíbrio ótimo.

Os modelos com computadores são úteis para a simplificação nas decisões de problemas de localização complexos. Em muitos condados, por exemplo, as operações de destinação são executadas por uma agência, enquanto as operações de coleta e transporte são desempenhadas por outra. A agência responsável pela destinação irá preferir reduzir o número de locais de destinação, a fim de minimizar seu gasto. No entanto, o custo de transporte, para as cidades e para os transportadores privados, que utilizam os locais, seriam substanciais. A outra agência preferiria que o Condado estabelecesse vários aterros, para minimizar os custos de transporte. Desde que os cidadãos e a indústria estão pagando ambos os custos, embora a agências diferentes, eles prefeririam minimizar a soma dos custos de transporte com os de destinação.

Para um único local de destinação, o custo de destinação por tonelada diminui à medida que a tonelage diária aumenta. Para um único caminhão, o custo de transporte por tonela-

da aumenta à medida que aumenta a distância de transporte. Para vários locais e vários caminhões, caso mais típico para uma solução de âmbito do Condado, as respectivas curvas de custos têm forma reversa. A soma dos custos de transporte e de destinação diminui tipicamente até um mínimo e depois aumenta em função do número de locais de destinação. É esta "escala ótima" que representa a melhor posição para satisfação de todos. O modelo pode ser expandido para permitir análise das opções de recuperação de recursos.

Os modelos de computadores são úteis para o fornecimento de estimativas de custos de, literalmente, centenas de combinações de locais de aterro, assim como de opções que não sejam aterros.

Resumindo, pesquisa e análise um tanto extensas devem preceder a decisão de desenvolver um novo local de aterro. Se é usado um enfoque computorizado ou é feita uma série de computações manuais, o público deve ter conhecimento de que o objetivo de tal pesquisa é identificar o (s) local (is) que minimize (m) o custo total para o cidadão, que reflete tanto o custo de transporte quanto o de destinação. A análise deve começar com um conjunto bem definido de objetivos e uma extensa lista das possíveis localizações e concluir com um conjunto reduzido (entre três e cinco) alternativas potenciais, incluindo a alternativa de "não-projeto", e uma explicação racional e completa de por que certos locais foram eliminados da consideração posterior.

## **A FUNÇÃO DO CONSULTOR**

Uma das fraquezas do processo de relatórios sobre o impacto ambiental e a falta de profissionais com as qualificações necessárias. Como resultado, permite-se a qualquer um preparar um relatório.

No entanto, certas agências, indivíduos e/ou firmas desenvolveram uma especialização

particular em preparar relatórios tecnicamente competentes. É muito importante que essas firmas ou indivíduos competentes e experientes, estejam nisso, por causa da natureza frequentemente controvertida do processo de localização do aterro. Geralmente essas firmas qualificadas estão relacionadas em uma ou mais revistas de resíduos sólidos.

Cada vez mais os governos locais estão contratando consultores técnicos para analisar as alternativas de destinação, elaborar os relatórios e defender a opção preferida. Este enfoque permite ao governo servir como conselheiro e colocar o consultor na posição de "saco de pancadas" quando há controvérsia pública.

Os consultores desempenham o papel principal nos encontros públicos. Armados com slides e outros recursos visuais, eles estão em melhor posição para apresentar a evidência necessária à obtenção do apoio do público para um local proposto para aterro. O consultor também deve participar da inscrição para a permissão para o uso condicional e as exigências para o lançamento dos líquidos. Um caso tecnicamente bem preparado é elemento-chave para que o processo de localização tenha êxito.

## COMPACTADOR DE LIXO

**SUPER  
PAC**

Resolve de maneira simples, rápida e limpa o problema do acondicionamento do lixo em seu prédio. Aprovado pela CONLURB, reduz o volume do lixo em 1/3, com troca automática do recipiente plástico.



**SUPERPAC S. A.**

Vendas: DENISA Av. Rio Branco, 134 - 18.º and.  
Tels.: 283-2422 e 283-2457 Rio de Janeiro, RJ

### A FUNÇÃO DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Sem considerar quanto um local é necessário, ou como a avaliação técnica foi feita, a aceitação do local proposto depende muito da maneira pela qual é apresentado ante os vá-

rios órgãos públicos. Se os funcionários públicos acreditam que a evidência é insuficiente para avaliar a opinião pública com relação ao local, pode ser necessário um levantamento da atitude do cidadão, a fim de aumentar o conhecimento e a segurança dos executores do pro-



## INCINERADOR PARA RESÍDUOS SÓLIDOS NO AEROPORTO SUPERSÔNICO DE MANAUS

Tecnologia avançada em incineradores especiais para lixo hospitalar, alimentos condenados, medicamentos com prazos esgotados, entorpecentes, tóxicos, animais mortos e outros resíduos nocivos ou perigosos, de origem industrial.

**Orwec Química e Metalurgia S. A.**

Rua Gen. Gurjão, 326 (Caju) - CEP 20931 - Tel. (021) 284-1022 - Rio de Janeiro, RJ.

reto. Se as operações existentes para destinação de resíduos sólidos são insatisfatórias a ponto dos cidadãos não confiarem em novas propostas então pode ser necessário um programa de educação do cidadão.

Esse programa deve aumentar a confiança dos cidadãos e favorecer melhores relações públicas e maior receptividade dos funcionários locais. Quando isto é conseguido, todo esforço deve ser feito para assegurar que todos os cidadãos favoráveis ao projeto compareçam aos encontros públicos.

Um dos programas de relações públicas mais eficientes é a série de artigos em jornais ou cartas a jornais, que expliquem as práticas de destinação e forneçam informação regular sobre o andamento do projeto. Outros programas podem incluir projetos de educação de estudantes nas escolas, com filmes, slides e visitas a um aterro. Isso pode ser muito útil, já que os estudantes transmitem a informação a suas famílias e podem até se tornar defensores entusiastas. Tais filmes, slides e outros materiais freqüentemente são oferecidos gratuitamente por agências estaduais ou pela

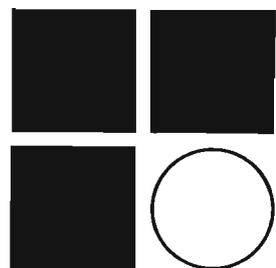
Agência de Proteção Ambiental, federal.

A despeito dos esforços em contrário, várias pessoas nos encontros públicos inevitavelmente estarão contra o projeto e irão se opor de todas as maneiras à aprovação do relatório ou do projeto. O funcionário público esperto irá tentar "encorajar" uma acomodação, através de encontro não oficial entre proponentes e oponentes do (s) local (is). É por isso que 2 locais alternativos estejam disponíveis, de maneira que se os funcionários públicos forem forçados a abandonar o local recomendado, uma alternativa razoável pode ser escolhida. No caso de não haver acomodação possível, a agência deve ser capaz de comprar a propriedade em vez de demorar-se numa batalha judicial.

#### RESUMO

Infelizmente, não existe um enfoque que seja uma "arma garantida" para a localização de aterros que funcione em todas as comunidades sempre. No entanto, existem algumas "chaves para o sucesso", que têm sido empregadas com bons resultados:

1. Obter forte apoio do condado e da cidade para os funcionários eleitos.
2. Avaliar todas as alternativas razoáveis ao local recomendado, e também as opções que não sejam aterro, de maneira consistente, objetiva e completa.
3. Salientar as considerações econômicas e técnicas, além do impacto ambiental, como requer o relatório sobre o impacto ambiental.
4. Fornecer, com exemplos, relatórios positivo de operações bem sucedidas de aterros.
5. Obter forte apoio dos meios de comunicação e abrir ao público o processo de decisão, o mais cedo possível.
6. Obter a assistência de pessoal técnico qualificado bem cedo no processo de decisão, reter um consultor se se espera que a seleção do local seja controversa.



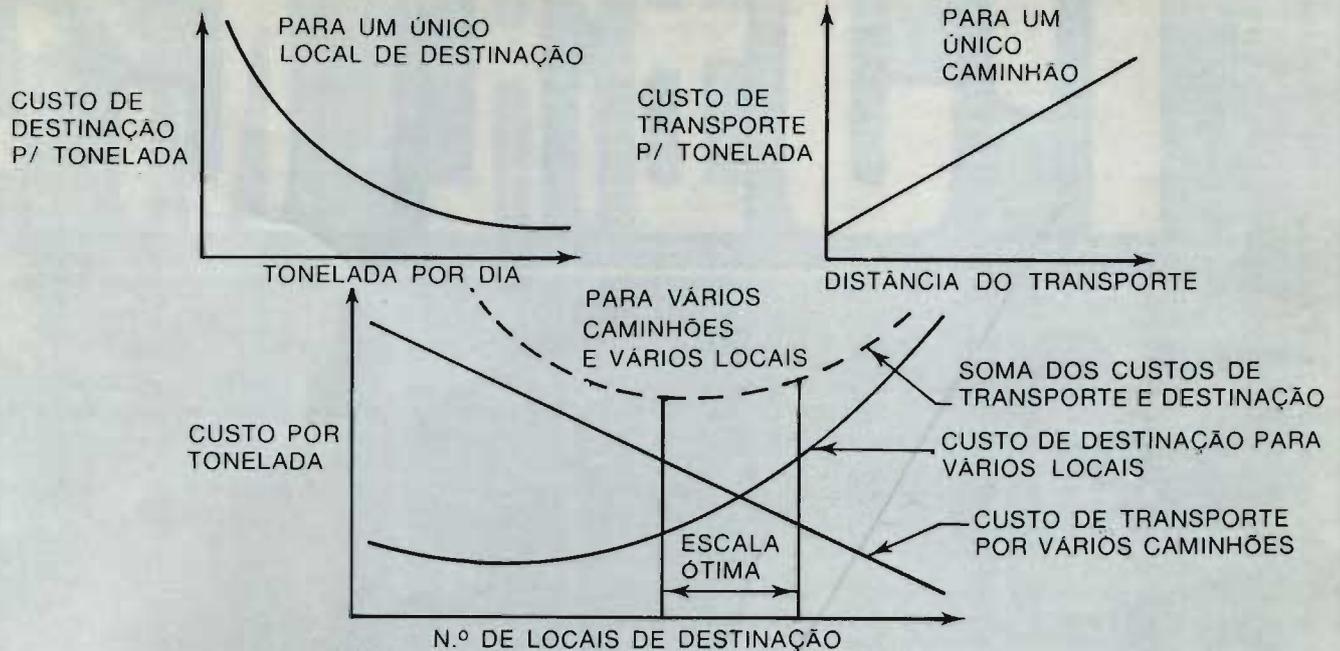
**PRODESAN**

PROGRESSO E DESENVOLVIMENTO DE SANTOS S. A.



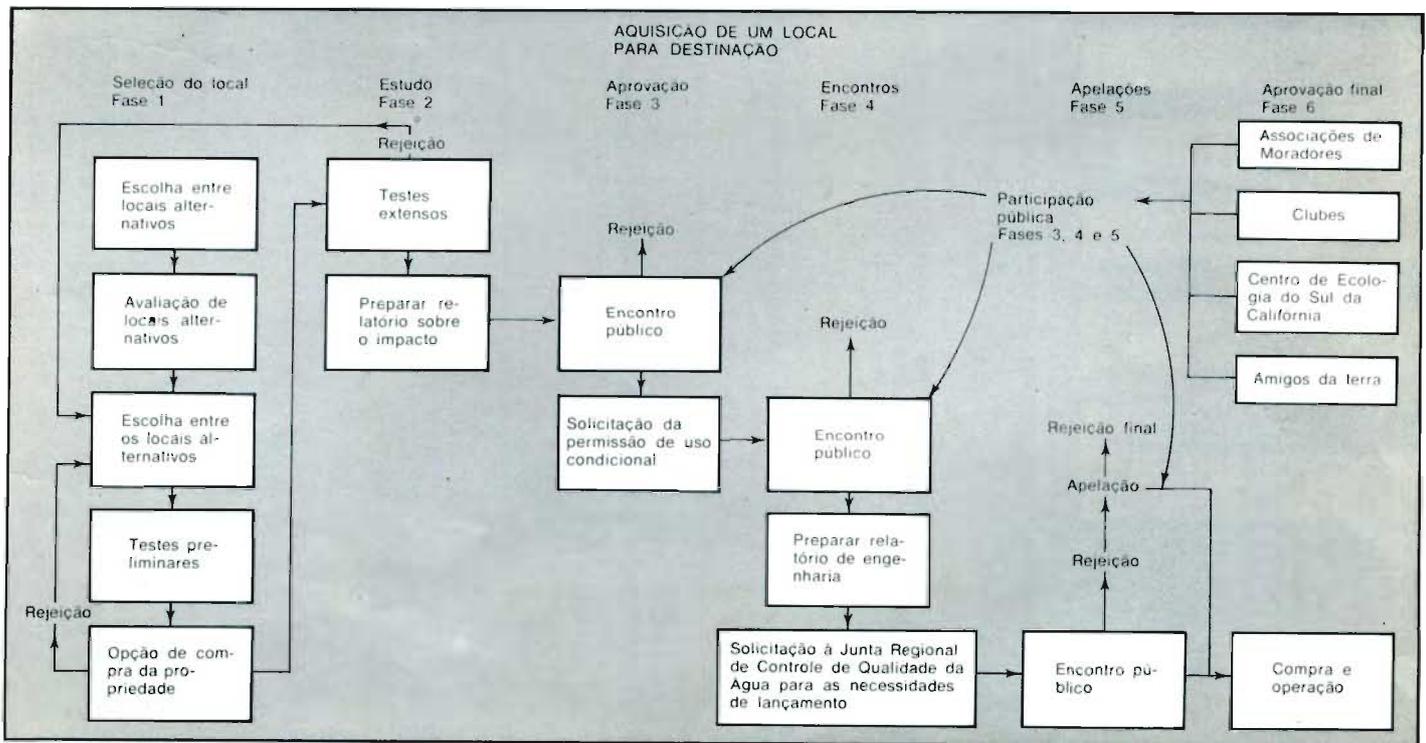
**A Limpeza das praias de Santos é feita pela PRODESAN S. A. — SANTOS, SP**

METODOLOGIA PARA O SISTEMA HADOT\*



(\*) OTIMIZAÇÃO DO TRANSPORTE E DA DESTINAÇÃO

Você pode querer adotar HADOT. O método de otimização do transporte e da destinação ajuda a computar as economias de escalas para grandes operações de destinação de resíduos e o custo de transporte por várias distâncias.



# PÚBLICA

# LIMPEZA



Eng.<sup>a</sup> Berenice Vaz

# EM RECIFE



## 1. INTRODUÇÃO

Exercendo as funções de pólo regional com seus 209 km<sup>2</sup> e 1.249.821 habitantes (1975), densidade demográfica de 5.980,01 hab/km<sup>2</sup> e índice de crescimento populacional de 3,9%, a cidade do Recife se caracteriza no contexto de sua área de influência como um aglomerado urbano com todas as deficiências de infra-estrutura e de serviços públicos, inerentes à maioria das metrópoles brasileiras.

Cidade que surgiu de uma vila de pescadores, com seu crescimento desordenado sem obedecer a qualquer plano urbanístico, apresenta uma diversificação considerada de tipos de logradouros, geralmente estreitos, muito tortuosos dificultando o acesso a veículos pesados, fato que constitui um problema para as atividades de limpeza.

Seu clima tropical oferece condições favoráveis para fermentação da matéria orgânica contida nos resíduos sólidos, obrigando a prestação eficiente e regular de trabalhos de remoção do chamado lixo domiciliar.

A existência considerável de terrenos baldios e numerosas ruas sem pavimentação, sarjetas ou calçadas é outro fator que aumenta e muito, a solicitação desses serviços.

Seus logradouros com arborização de certo modo densa, em muito deles cerrada, requerem maiores esforços na conservação da limpeza.

Além disso, a falta de conscientização da população em geral, é outro grande problema, pois, o munícipe atira à via pública e nos terrenos baldios toda espécie de resíduo sem qualquer cerimônia.

## 2. HISTÓRICO

As atividades de limpeza pública na capital pernambucana, sempre foram desenvolvidas por órgãos da administração direta, no caso, o Departamento de Limpeza Pública, subordinado à Secretaria de Higiene e Saúde, até que, em março de 1977, o Chefe Executivo Municipal, transferiu à URB-RECIFE, empresa pública Municipal, de personalidade jurídica de direito privado, patrimônio público e autonomia própria, à administração dos serviços de limpeza do Município.

Foi criada então, a Diretoria de Limpeza Urbana, integrada à estrutura organizacional da URB-RECIFE, à qual foram atribuídas a normatização e execução das ações nesta área, com atuação específica na superintendência, coordenação e fiscalização de atividades da limpeza de todo o Município, de acordo com as diretrizes gerais estabelecidas pela P.M.R. e/ou outros órgãos governamentais específicos; para a execução direta ou indireta dos serviços de coleta, transporte e destinação final do lixo.

Em decorrência da acentuada complexidade na prestação desses serviços foi necessária sua estruturação em 03 (três) Departamentos.

- Departamento de Operações
  - Departamento de Equipamentos e Transportes
  - Departamento de Destinação Final
- e uma unidade especial, a Gerência de Programação e Controle.

## 3. ATUAÇÃO DA URB-RECIFE NA LIMPEZA URBANA

Não obstante aos esforços desenvolvidos pelo antigo órgão que geria estas atividades, a URB-RECIFE, ao assumir definitivamente as responsabilidades da limpeza urbana do Município, deparou-se com uma situação difícil, atravessando intenso colapso na sua administração, na qual a falta de um

planejamento adequado, de organização, de informações, da carência de pessoal especializado e da péssima qualidade de mão-de-obra surgiram como principais entraves.

Com o objetivo de dinamizar, sistematizar e racionalizar o sistema operacional, foram desenvolvidas técnicas e métodos na execução dos serviços e fixadas linhas de ação para o desenvolvimento e implantação de novos estudos e projetos.

A contratação de pessoal especializado, a aquisição de equipamentos e materiais, a montagem de um dispositivo de fiscalização, a melhoria das instalações, o incremento da frota e um atendimento imediato à população, foram algumas das medidas prioritárias adotadas para proporcionar mais conforto e segurança aos usuários.

Paralelamente, diversos programas de trabalhos foram executados, merecendo real destaque a "Operação Bairro", o "Plano de Varrição Noturna", o "Esquema de Limpeza para Áreas Humanizadas", "Terminais de Ônibus" e áreas consideradas sub-normais, bem como a elaboração do Regulamento de Limpeza Urbana.

Como nos demais centros urbanos, nossas atividades resu-

mem-se basicamente na coleta dos resíduos, serviços de varrição, frota, desobstrução capinação, lavagem e destinação final dos resíduos sólidos.

## 4. COLETA DOMICILIAR

O estudo para o redimensionamento das coletas domiciliares, que abrange desde a pesquisa em campo até a elaboração do respectivo itinerário, iniciou-se em julho/78, com a dispensa dos serviços de uma firma empreiteira que até então se responsabilizava pela coleta de aproximadamente 300 toneladas de lixo por dia.

Assim, com a necessidade urgente de assumir todo o serviço de coleta, as atividades foram intensificadas e esquematizadas, conforme 02 (duas) etapas de trabalho: o levantamento de campo e a elaboração do itinerário.

Atualmente, contamos com 59 (cinquenta e nove) áreas de coleta, faltando apenas 14 áreas a serem redimensionadas. Das 59 áreas, 31 são realizadas em dias alternados, 22 são diárias e diurnas e 06 são diárias e noturnas, coincidentes com a área comercial. Cerca de 6.681.743 kg é a média da remoção mensal.



## 5. COLETAS ESPECIAIS

Consiste na remoção dos resíduos produzidos nos hospitais, mercados, quartéis, feiras, praias e cemitérios.

A média de remoção mensal encontra-se assim discriminada:

Hospitais e Congêneres — 226.211 kg.  
Mercados — 310.116 kg  
Quartéis — 66.954 kg  
Feiras — 177.601 kg  
Praias — 220.428 kg  
Cemitérios — 70.838 kg

## 6. COLETAS DIVERSAS

Este tipo de coleta inclui a remoção dos resíduos de varrição, capinação, serviços de raspagem e desobstrução, lixos diversos e entulhos amontoados nas vias e áreas baldias, bem como o recolhimento de lixo das caçambas estacionárias em diversos pontos de confinamento de lixo.

Além da nossa frota, contamos ainda com mais 26 veículos particulares, tipo caçamba convencional, alugados a terceiros.

## 7. SERVIÇOS DE LIMPEZA

Os serviços de limpeza dos logradouros (varrição, capinação, raspagem em linhas d'água e desobstrução de boca-de-lobo) são realizados através dos 09 (nove) setores de limpeza, distribuídos em diversos pontos da cidade.

As sedes dos setores constituem-se de antigos barracões de madeira, em avançados estados de deterioração, que estão sendo substituídos gradativamente por construções modernas em alvenaria.

Para tais serviços, contamos também com uma "Turma Volante" de 25 homens, que encarregam-se dos serviços extras e de caráter de urgência.

A varrição das vias centrais pavimentadas é diária, enquanto que a varrição, raspagem e capinação nas áreas não pavimentadas variam de acordo com o estado de conservação

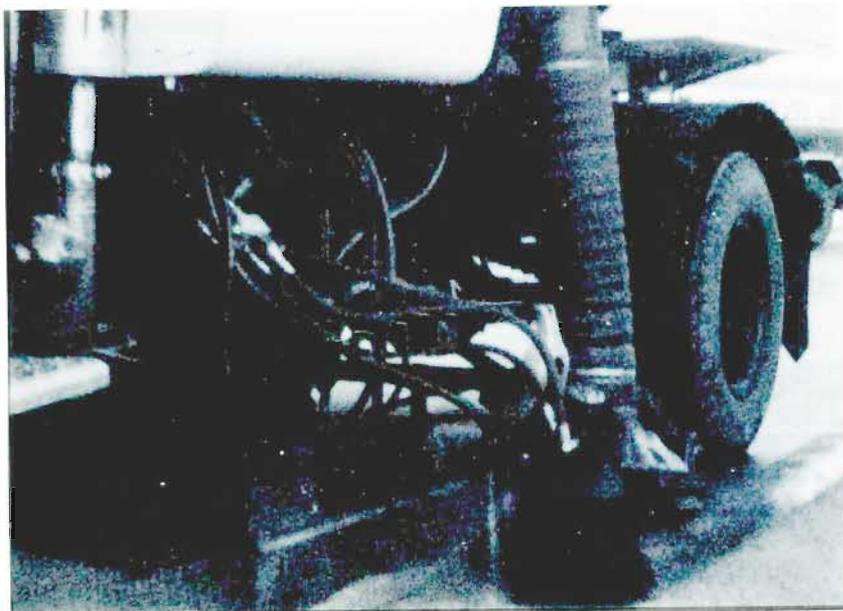




da via e dos recursos disponíveis.

Até agosto de 1978, toda atividade de varrição era efetuada manualmente. Entretanto, com a aquisição de 02 (duas) varredeiras mecânicas, as pontes e viadutos, bem como, as principais avenidas foram beneficiadas com este tipo de serviço.

Fazendo parte da dinamização dos serviços, também no segundo semestre de 1978, as feiras livres e pátios dos mercados passaram a ser lavados após a sua varrição, com a introdução de 02 (dois) tanques irrigadores com bico-aspersor com capacidade para 11.000 litros.





## 8. FROTA

Em março de 1977, dispúnhamos de 84 veículos dos quais apenas 45 encontravam-se em condições de tráfego, equivalendo a um percentual de 53% da sua utilização.

Em setembro de 1978, a frota cresceu para um total de 128 veículos, dos quais 106 em perfeitas condições de tráfego, sendo o índice de utilização na ordem de 82,8%.

Dentre os veículos adquiridos, destacamos:

- 06 Gar Wood 718
- 10 Gar Wood 716
- 07 Caçambas Bilateral
- 10 Caçambas Bilateral
- 07 Monta Carga
- 02 Varredeiras
- 02 Tanques Irrigadores

Além desses veículos, foram adquiridos os seguintes equipamentos:

- 01 Trator Caterpillar
- 01 Pá Mecânica 75 III
- 01 Jeep
- 04 Xispas
- 14 Volks

para reforçar o dispositivo da fiscalização.

## 9. DESTINAÇÃO FINAL

O dispositivo para a destinação final do lixo do Recife, consiste em 02 (duas) Estações de Tratamento e um Aterro.



## 10. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DO CAÇOTE

Fruto de pesquisa feita e estudo técnico realizado pelo cientista Osvaldo Gonçalves Lima, data a construção desta estação de 1964.

Tal estação foi beneficiada recentemente, com a instalação de uma balança rodoviária. Consiste numa usina de transformação de lixo em composto orgânico pelo processo Beccari.

Possui 03 (três) recepções de lixo cru, com um total de 64 câmaras de fermentação. Nas recepções são efetuadas as triagens, onde são separados manualmente os sub-produtos. O lixo é transportado para as câmaras através de guinchos e após a maturação, peneirado em peneiras rotativas.

A média de produção diária é de 7 m<sup>3</sup>/dia para o composto fino e 8 m<sup>3</sup>/dia para o composto grosso.

Os demais sub-produtos são vendidos conforme tabela de preços elaborada pela Empresa.

## 11. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DO CURADO

Situada na BR-232, data sua construção de 1962. De pequeno porte, consiste no mesmo sistema utilizado na Estação do Caçote. Possui 01 (uma) recepção de lixo cru.

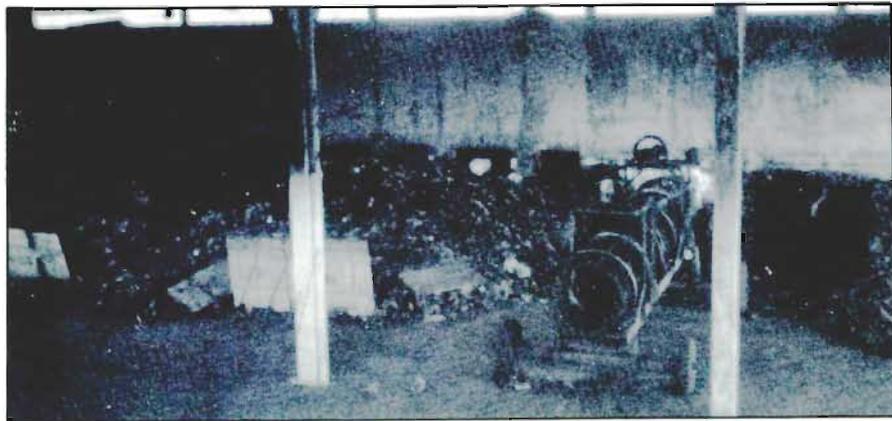
Encontrava-se desativada desde maio de 1977, tendo voltado a funcionar em maio de 1978, após a execução de melhorias nas obras civis e nos equipamentos mecânicos.

Suas instalações são complementadas por um forno de grelha para refugos e um incinerador a óleo para animais de grande e pequeno porte.

## 12. ATERRO DA MUMBECA

Inicialmente, tratava-se apenas de uma descarga a céu aberto, sem nenhum controle de caráter sanitário.

Com o "Projeto de Melhorias das condições do Aterro" em implantação, tende a ser transformado em um Aterro Sanitário.



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DO CURADO



Dentre as melhorias efetuadas, podemos citar o levantamento do "Grade" de todo o acesso, em estrada de terra, com 6 km de extensão, o alargamento da pista de rolamento para 8.00 metros de largura e o abrandamento das curvas, melhorando assim as características do traçado do acesso.

Foi executada completamente a cerca de isolamento da área do Aterro, acabando por completo com as ações dos trapieiros.

Iniciou-se o remanejamento do lixo depositado no local e a restauração da barragem de contenção de chorume, bem como a construção de uma outra barragem à jusante da primeira, de modo a funcionar como barragem de regularização e também como uma segunda lagoa de estabilização.

Como complementação do desenvolvimento das atividades, foi instalada uma balança rodoviária no início do acesso à descarga e recuperadas todas as instalações administrativas.

## 13. SERVIÇO SOCIAL

Paralelamente às atividades da limpeza urbana, merece destaque especial a ação do Serviço Social, na recuperação e integração do homem ao meio, principalmente ao seu ambiente de trabalho. Foram realizados: levantamento censitário dos Recursos Humanos da empresa, cursos de treinamento, organização de festas comemorativas, eleições de operário padrão e representantes da CIPA, esclarecimentos sobre a campanha de vacinação contra o tétano, convênio efetuado com o MOBIL-PE para cursos de alfabetização e educação integrada, encaminhamentos médicos, promoção e reintegração dos trapieiros existentes no Aterro da Mumbeca, eliminando por completo a ação dos catadores naquela área, e recentemente, a implantação do Programa de Nutrição e Saúde — PNS.

## 14. SERVIÇO DE HIGIENE, MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

Associada à política de ação da URB-RECIFE, foi criado o SSHM — Serviço de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, que é integrado por funcionários da Empresa através de:

- Serviço de Segurança do Trabalho
- Serviço de Higiene e Medicina do Trabalho
- Componentes da CIPA — Comissão Interna na Prevenção de Acidentes.

O Serviço de Segurança vem se empenhando no sentido de zelar pela integridade física de seus funcionários e patrimônio da empresa, encarregando-se do fornecimento de equipamentos de proteção individual, promoção de palestras, treinamentos e uma maior conscientização coletiva.

O Serviço Médico do Trabalho é responsável pelo acompanhamento da saúde e bem-estar de seus funcionários, realizando exames pré-admissionais e periódicos, bem como, aplicações de vacinas e atendimento ambulatorial.

Pensando no homem e na execução de um bom trabalho, é através da CIPA — Comissão Interna de Prevenção de Acidentes que os funcionários são orientados para uma melhor e mais segura realização de suas tarefas.

## 15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando, gostaríamos de enfatizar o impulso sensitivo que tiveram as atividades da limpeza urbana do Recife, nestes últimos dois anos.

Que seja apenas um ponto de partida para a realização de novos estudos, novas melhorias que venham contribuir para proporcionar mais bem-estar ao público e elevar os padrões de limpeza da nossa cidade.

## ATERRO DA MUMBECA



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

**Ufa! Haja equipamento Kabi para atender tantas prefeituras.**

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



Mod. KPG-70/230-SH para 7 m<sup>3</sup> com sapatas hidráulicas, fornecido para a Prefeitura de Porto Alegre - RGS.



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



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



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



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

**QUEM MAIS ENTENDE DE EQUIPAMENTO HIDRÁULICO NO BRASIL.**

# Sistema Multibend (Poli-guindaste) da Kabi em todo o Brasil

As Indústrias Mecânicas Kabi, fabricantes dos famosos poliguindastes e criadoras do sistema **Multibend**, têm, hoje, espalhadas pelo Brasil, milhares de unidades que estão sendo utilizadas, desde a coleta racional e automatizada de lixo, às grandes e médias empresas industriais e comerciais, exatamente pela versatilidade e economia que oferece o sistema. Em qualquer parte do País vêem-se, hoje, inúmeras dessas unidades, servindo aos mais diversos fins.



Empresas comerciais e industriais de todo o Brasil já adquiriram unidades poliguindastes (foto) das Indústrias Mecânicas Kabi, a fim de agilizar a limpeza pública. Kabi está atendendo também às prefeituras de todo o território nacional.



Centenas de caçambas-estacionárias do tipo da foto acima foram adquiridas por muitas prefeituras e também por um número bem grande de empresas industriais e comerciais brasileiras, visando a racionalizar a limpeza pública.



Visto de outro ângulo, aqui está o caminhão equipado com a unidade poliguindaste de fabricação Kabi, do Rio de Janeiro. Trata-se de um caminhão que já vem trabalhando, há algum tempo, em várias capitais do País. Este, por exemplo, pertence à Dow.

Demonstrando uma preocupação cada vez maior na racionalização e dinâmica da coleta do lixo, muitas prefeituras do País têm adquirido das Indústrias Mecânicas Kabi, do Rio de Janeiro, viaturas com caçambas basculantes especiais, com capacidade para 12m<sup>3</sup> (para transporte de lixo), além de unidades de poliguindastes **Multibend**, com caçambas estacionárias (caixas), que são distribuídas em pontos estratégicos das cidades, visando à coleta do lixo e substituídas pelas viaturas/equipamento, numa economia de tempo, combustível e mão-de-obra. As grandes vantagens dos poliguindastes **Multibend** e suas caçambas estacionárias estão nos custos iniciais baixos, na maior durabilidade, na maior rentabilidade operacional e nos menores custos de manutenção/operacional. Trata-se de uma realidade já comprovada por inúmeras prefeituras do País, que têm dado preferência aos equipamentos da Kabi, inclusive para coleta de resíduos industriais poluentes e não-poluentes. As Indústrias Kabi garantem total assistência técnica permanente, efetiva e imediata. Seus escritórios no Rio de Janeiro ficam na Estrada Vicente de Carvalho 730, telefones: 391-2240, 391-1075, 391-2360.



Em todo o País o sistema poliguindastes ou "Multibend" está difundido graças à sua versatilidade e economia, o que aumenta o crédito das Indústrias Mecânicas Kabi.



Prefeituras de todo o Brasil têm adquirido, junto às Indústrias Mecânicas Kabi, muitas unidades poliguindastes do tipo que aparece na foto acima. Com isso, cada superintendência estadual garante a limpeza pública de sua cidade.



As Indústrias Mecânicas Kabi também fabricam as caçambas estacionárias especiais, que são próprias para transporte de combustível e são operadas pelos poliguindastes do mesmo sistema "Multibend". A foto acima mostra uma caçamba.



O sistema poliguindastes ou "Multibend" tem sido fabricado pelas Indústrias Mecânicas Kabi com o objetivo de atender, plenamente, às necessidades de todos os seus clientes. Como exemplo pode-se ver, na foto acima, a Eternit Nordeste.

# PROGRAMAÇÃO DE COLETA

Francisco Galvez — Engenheiro Civil  
Diretor do Departamento de Limpeza  
Pública de Santiago do Chile

É função fundamental de todo Departamento de Limpeza Pública a coleta, transporte e disposição final do lixo em forma sanitária, de forma tal que não constitua perigo nenhum para a saúde da população. Os métodos empregados devem evitar todo tipo de poluição, seja do solo, ar ou água, mas além disso, é preciso cuidar do aspecto estético da cidade e seus arredores para tornar mais agradável a vida de seus moradores. Estas metas não podem ser perdidas de vista nem sacrificadas. Porém, devem-se procurar sistemas que permitam alcançá-las ao menor custo possível. Muitas vezes os recursos com que contam os departamentos de limpeza pública são limitados e, precisamente para poder cumprir com as metas assinaladas, é indispensável reduzir os custos.

Na Municipalidade de Santiago do Chile, uma das 17 que formam a Área Metropolitana de Santiago, há três anos vem-se trabalhando ativamente na procura de métodos que permitam reduzir os custos do serviço de limpeza pública e, embora continuem sendo estudados novos sistemas, os resultados já obtidos são bastante satisfatórios. Para uma melhor compreensão do texto a seguir, assinalaremos que o Município de Santiago tem 500.000 habitantes, os quais produzem 420 toneladas diárias de lixo, ou seja 0,84 kg por habitante, por dia. A Área Metropolitana, incluindo o Município de Santiago, tem 3.700.000 habitantes e uma produção de 1.800 toneladas diárias de resíduos, ou seja 0,5 kg por habitante, por dia.

Na Municipalidade de Santiago, a despesa em coleta e transporte de lixo equivale a Cr\$ 40.400.000,00 e em aterros sanitários Cr\$ 4.500.000,00, totalizando Cr\$ 44.900.000,00. Em outras palavras, na coleta e transporte de resíduos, gasta-se 90%, e na disposição final dos mesmos, apenas 10%, mesmo com recobrimento diário do lixo, com camada de terra de 15 a 20 cm, e existência de controle dos líquidos percolados e emissões de gases. Em diferentes países, estas porcentagens podem variar, mas sempre a coleta e o transporte do lixo representam a fase mais custosa do processo. Este ponto levou o Departamento de Limpeza Pública de Santiago a procurar formas de economia precisamente neste aspecto do problema.

Era lógico pensar nas possíveis vantagens de uma estação de transferência. Como o centro de gravidade da comunidade de Santiago, fica a 12,1 km de um dos aterros sanitário e a 4,5 km de outro, foi preferível fazer o estudo nas três municipalidades que, dentro das 17 que formam a Área Metropolitana, ficam mais afastadas dos aterros, com uma distância média de 23 km e uma pro-

dução diária de 310 t de lixo. Comparando os custos de: operar com ou sem a estação de transferência, chegou-se aos seguintes valores anuais (em Cr\$):

	Com estação de transf.	Sem estação de transf.
Coleta	23.200.000	24.790.000
Transporte	1.970.000	7.900.000
Estação de transferência	1.710.000	—
Transporte desde a estação de transferência	3.940.000	—
Total	30.820.000	32.690.000

Há um balanço favorável para operar com uma estação de transferência, mas como a diferença é muito pequena, optou-se por adiar sua construção para 1982 quando seja atingida a capacidade dos atuais aterros sanitários e seja necessário utilizar outros mais distantes, o que aumentará a economia resultante da instalação dessas estações. Como o estudo foi feito para as três Municipalidades mais afastadas dos aterros: as conclusões, com maior razão, são válidas para a Municipalidade de Santiago.

Estabelecido este fato, o custo mínimo será obtido quando forem cumpridas as duas condições seguintes:

- 1) Que os caminhões de coleta atinjam toda sua capacidade no percurso mais curto possível.
- 2) Que seja aproveitada toda a jornada de trabalho do pessoal, que é de 44 horas semanais, ou 440 minutos diários, durante seis dias.

Para conseguir isto, deve-se conhecer previamente em forma estatística, como se divide o tempo empregado por um caminhão, desde que sai da garagem até sua volta à mesma. A análise está sendo feita há quatro anos, com ajuda de um computador para manipular a grande quantidade de dados reunidos.

Atualmente a média estatística é a seguinte:

Desde a garagem até o início da coleta	20.7 minutos
Coleta (uma viagem por turno de trabalho)	291.2 minutos
Viagem ao aterro	38.7 minutos
Dentro do aterro	12.2 minutos
Volta à garagem	38.7 minutos
	<hr/>
	401.5 minutos

Às segundas e terças-feiras há mais lixo por que não se trabalha aos domingos, o que obriga que o caminhão, para completar sua rota, faça duas viagens ao aterro dentro do seu turno de trabalho. A demora nestes casos é a seguinte:

Coleta 1. <sup>a</sup> viagem	181.2 minutos
Coleta 2. <sup>a</sup> viagem	129.4 minutos
<b>Total Coleta</b>	<b>310.6 minutos</b>

Evidentemente, deve-se somar outra ida e volta ao aterro, completando 510.5 minutos no dia. Na semana, teríamos:

Dois dias com 510.5 minutos	1021.0 minutos
Quatro dias com 401.5 minutos	1606.0 minutos
<b>Total na semana</b>	<b>2627.0 minutos</b>
<b>Média diária</b>	<b>438.0 minutos</b>
<b>Jornada legal</b>	<b>440.0 minutos</b>

Da análise de tempo, temos que a economia pode ser obtida quase exclusivamente na coleta, já que pouco pode ser feito para diminuir a demora em ir desde a garagem até o início do trabalho; e outro tanto que ocorre com a viagem ao aterro, levando em conta que por uma análise prévia, a construção de estações de transferência foi adiada.

Aqui um fato chama a atenção: a demora em percorrer uma determinada rota é praticamente a mesma, quando o caminhão coleta todo o lixo em uma viagem (291.2 minutos) ou quando, por existir uma maior quantidade de rejeitos (segundas e terças-feiras), devem ser efetuadas duas viagens (310.6 minutos).

Este fato foi comprovado nas análises de tempo feitas durante os últimos quatro anos, e levamos a estabelecer a seguinte Lei:

"Entre determinada variação de valores, a demora de percurso de uma rota depende somente da distância e não da quantidade de lixo", ou em outra forma: "O rendimento depende da quantidade de lixo por quilômetro de rua".

Outra análise totalmente diferente, comparando a situação de Madri e de Santiago, nos leva à mesma conclusão: em efeito temos:

	<b>Madri</b>	<b>Santiago</b>
Habitantes por km de rua	2200	820
Produção diária de lixo por habit.	1,0 kg	0,84 kg
Lixo por km de rua	2200 kg	689 kg
Relação aproximada	3	1
Lixo recolhido por coletor por dia	5000 kg	1700 kg
Relação aproximada	3	1

Novamente observamos que o rendimento depende da quantidade de lixo por quilômetro de rua.

A explicação deste fato, comprovado por dois métodos diferentes, está em que, um coletor leva o mesmo tempo para coletar no caminhão um recipiente com dez ou um recipiente com vinte litros de lixo. Daqui podemos deduzir também que a Lei enunciada é válida até o momento no qual, por existir uma maior quantidade de lixo por quilômetro, deve ser aumentado, sensivelmente, o número de recipientes.

É necessário, para melhorar o rendimento, aumentar a quantidade de lixo por quilômetro, o qual é conseguido diminuindo-se a frequência de coleta de 6 vezes por semana para três ou duas vezes apenas. Esta foi a primeira providência adotada pela Municipalidade de Santiago. Porém deve-se ter cuidado com as características do lixo e com as condições do clima, as quais nos países em vias de desenvolvimento não permitem diminuir muito a frequência de coleta dos rejeitos, por sua rápida fermentação.

Em Santiago do Chile, o lixo tem aproximadamente 16% de papel e 74% de matéria orgânica, com um teor de umidade de 62%. Nos Estados Unidos o conteúdo de papel sobrepassa a 50%. Isto explica que a tendência, neste último país, seja atingir uma frequência de coleta de apenas uma vez por semana, o que em Santiago, e na América Latina em geral, criaria para as residências problemas de ordem sanitária.

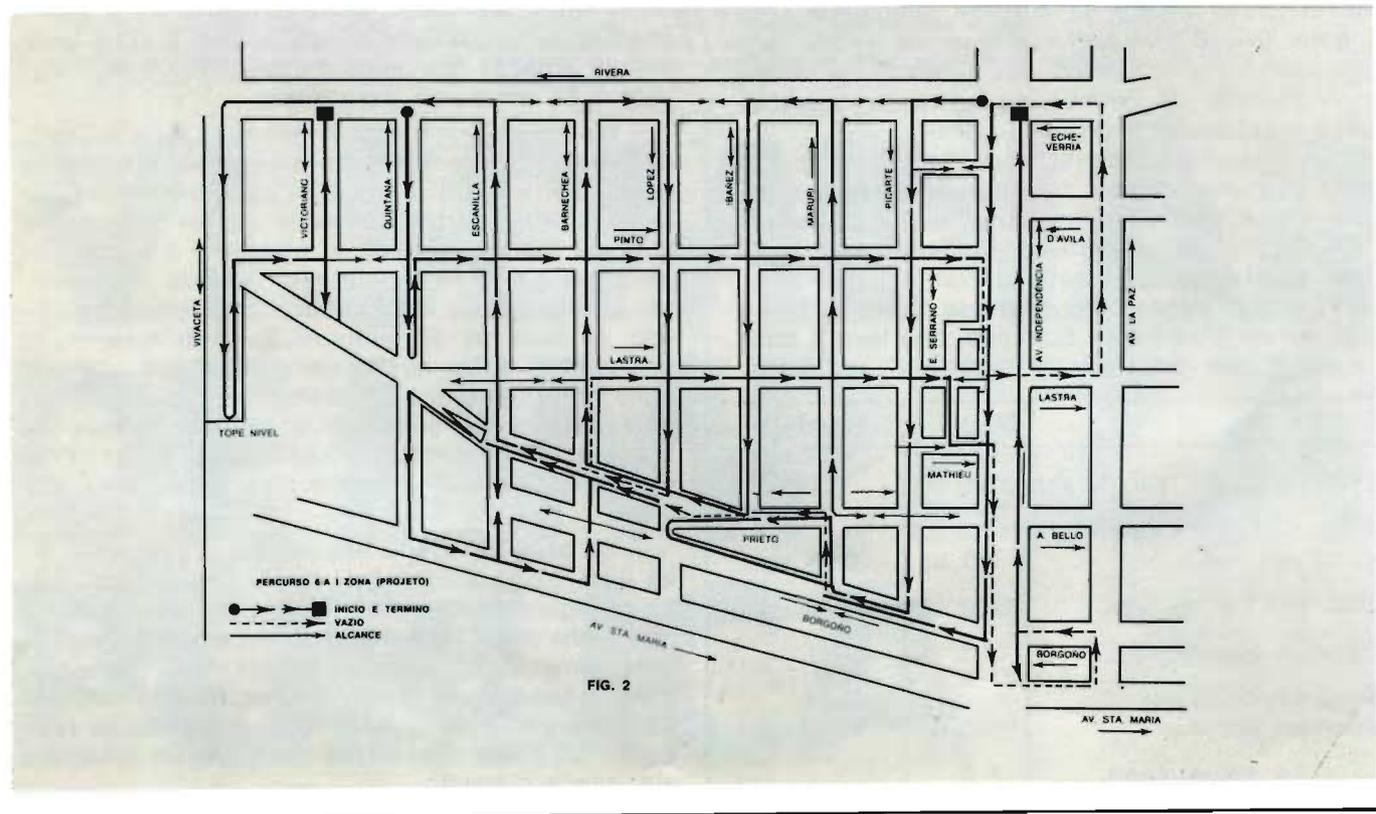
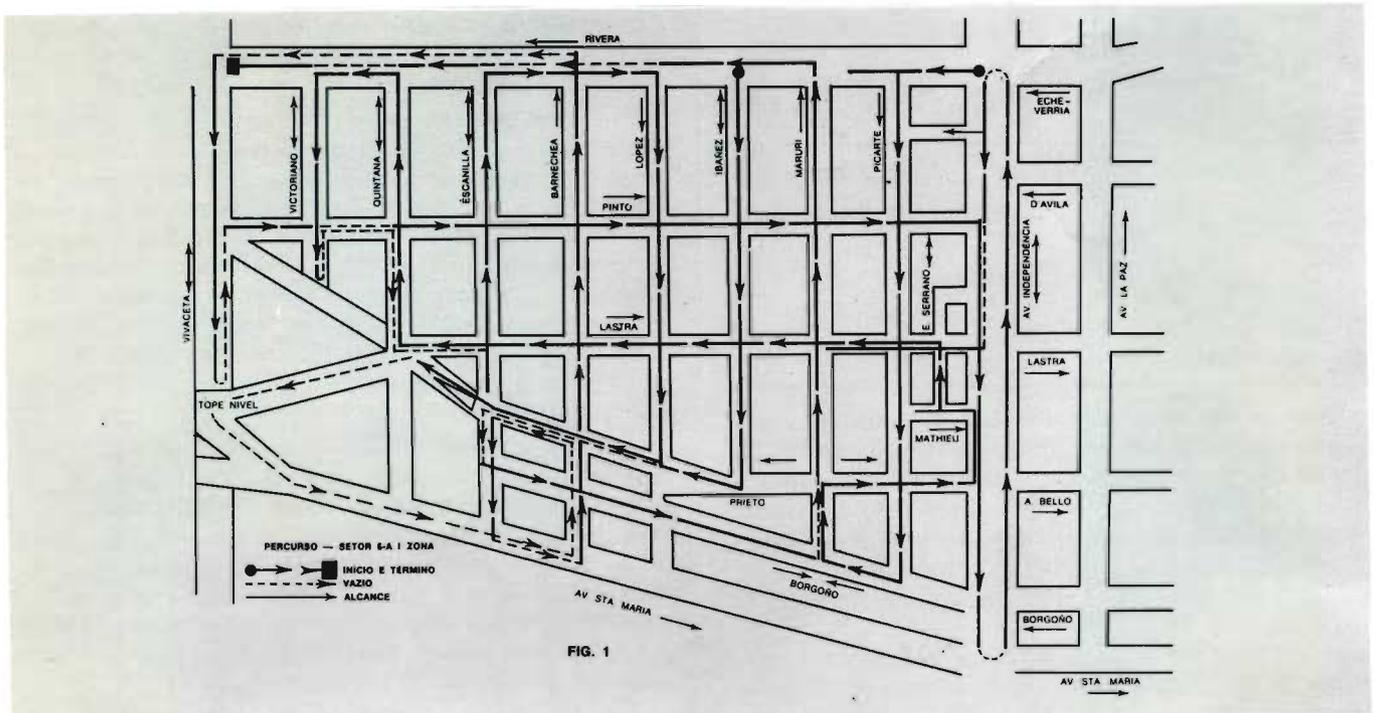
Um segundo passo foi analisar cada trajeto em particular, pesando cada caminhão e marcando em uma planta o roteiro seguido. Com linha cheia foram marcadas as ruas nas quais o caminhão estava coletando o lixo, e com a linha pontilhada aquelas nas quais o caminhão só se trasladava de um ponto para outro.

Na figura n.º 1 está o exemplo de um setor. Por meio de diferentes aproximações modificou-se o roteiro, para que as linhas pontilhadas fossem as mais curtas possíveis, o que equivale a eliminar tempos mortos. A figura n.º 2 expõe como ficou o roteiro depois deste estudo. No exemplo, conseguiu-se uma redução no tempo de coleta de mais de 50 minutos. Existem ruas muito curtas, nas quais não é necessário que o caminhão entre, podendo um homem ir buscar um ou dois recipientes enquanto o veículo espera na esquina. Esta operação chamamo-la "alcance" e é marcada com uma seta e uma linha cheia delgada.

Se após estudado um roteiro, o caminhão leva uma carga menor que a sua capacidade, troca-se alguma rua com pouco lixo por outra vizinha que tenha mais, ou bem, se ainda lhe resta tempo, simplesmente agregam-se outras ruas. Se completa a capacidade antes de cumprir a jornada de trabalho, procede-se ao inverso, trocando as ruas com muito lixo por outras que tenham menos e alongando o trajeto.

Estes métodos tornavam possível que, na Municipalidade de Santiago do Chile, as 119 rotas existentes três anos atrás, fossem reduzidas, na atualidade, a apenas 66. A economia resultante é de 44,5%, já que se requer menor quantidade de caminhões e pessoal. Como conseqüência desta economia, os antigos lixões podem ser substituídos por aterros Sanitários, e longe de baixar

a qualidade da coleta de lixo, o serviço melhorou. Mas não se pode dar por terminada a tarefa. Deve-se continuar a procura de aperfeiçoamento e novas formas de economia no serviço. Preferem-se usar os métodos descritos e não os programas de computação, com modelos matemáticos, por serem os resultados praticamente iguais empregando ambos os sistemas.



# NOTÍCIAS TÉCNICAS

Colaboração da

TRANS CONTROL S/C LTDA.

## SISTEMÁTICA DE CONTROLE DE FROTAS DE COLETA DE LIXO ATRAVÉS DOS DISCOS DIAGRAMA DE TACÓGRAFOS

### Considerações iniciais

**A1)** A coleta de lixo é uma atividade de transporte peculiar onde cada veículo realiza a seguinte tarefa padrão:

**Fase 1 (f1):** Viagem da garagem à zona de coleta;

**Fase 2 (f2):** Trabalho de coleta (constituído normalmente de várias paradas pequenas ou médias);

**Fase 3 (f3):** Viagem da zona de coleta à central de descarga correspondente;

**Fase 4 (f4):** Viagem da central de descarga a outra zona de coleta, voltando à fase 2 (f2) ou volta da garagem.

**Obs.:** Normalmente é no trajeto compreendido entre os locais de coleta e descarga (f3) que os veículos gastam a maior parte de seu horário útil devido a grandes distâncias entre os mesmos.

**A2)** Como em toda modalidade de transporte, o custo planejado (c) é tanto maior quanto o "tempo-trabalho" necessário, neste caso: o tempo destas 4 fases (f1, f2, f3, f4)

$$C = f(t1) + f(t2) + f(t3) + f(t4) \quad (1)$$

e o custo Real (\$) na prática supera, em geral, o planejado (c):

$$\$ = M \times C \quad (2) \text{ onde } M \text{ é o fator de alteração.}$$

**A3)** O trabalho proposto neste plano divide-se em 2 operações:

**Operação 1:** Reduzir o custo "planejado" (c) através de um bom planejamento (ver trabalho letra B).

**Operação 2:** Procurar meios para que o custo Real (\$) não ultrapasse o planejado (ver trabalho letra C)

**B)** Reduzir o custo planejado implica num planejamento nas 4 fases de trabalho de cada veículo (ver fórmula 1).

**B1)** Os trechos de f1, f3 e f4 são semelhantes, viagens sem paradas em regiões de tráfego urbano e/ou rodoviário.

Um bom plano exige portanto uma boa rota, sendo que a rota mais conveniente não é na maioria dos casos a mais curta, devido à heterogeneidade do trânsito.

Esta rota é encontrada comparando-se tabelas de rotas alternativas de cada veículo (ou de

veículos que andam em paralelo) geradas pelos **discos diagrama de tacógrafo** de cada um deles em particular.

**Obs.:** As grandezas que nos interessam, Tempo, Quilometragem e Velocidade, percurso em cada trecho, são de fácil leitura nos discos diagrama.

**B2)** O trabalho de coleta (trecho f2) por sua vez depende dos tempos de paralisação em cada local do circuito.

Novamente as tabelas de tempo verificadas nos **discos diagrama de tacógrafos**, são extremamente sugestivas para adoção de padrões máximos de parada em local e, padrões de viagem ou mesmo podem ser otimizadas por um processo matemático na matriz dos tempos entre os pontos a serem percorridos, na procura de um circuito ideal para cada veículo.

**Obs. 1:** Fatores como mudança de direção, consertos e obstáculos na rota interferem em média de 10% das vias e podem ser absorvidas aproveitando a flexibilidade e a contínua realimentação de dados do sistema.

**Obs. 2: Somente o disco diagrama de tacógrafos pode fornecer dados que não estejam sob a influência** dos critérios pessoais de cada motorista ou fiscal (acostumados por hábitos de percurso ou outros vícios).

**B3)** Ainda na fase de planejamento deve-se efetuar o cálculo da capacidade total de trabalho de cada veículo e da frota, e da capacidade utilizada que por sua vez são obtidas através das tabelas:

**a)** dos períodos que cada veículo permanece na garagem;

**b)** dos períodos de trabalho de cada veículo;

**c)** do período em operação (distâncias percorridas) e horas paradas de cada veículo.

Uma vez de posse destas tabelas pode-se re-planejar o aumento de trabalho a ser executado por cada um deles além da redistribuição planejada do trabalho (que resulta do comparativo das tabelas dos vários veículos).

**Obs. 1:** Pode-se conseguir também através destas tabelas uma regularidade de trabalho através da sistematização nas horas de trabalho e da distribuição de trabalho adotada para cada veículo da frota.

**Obs. 2:** Uma tabela elementar de controle por veículo, resultante da leitura dos **discos diagrama de tacógrafo** segue anexo a este trabalho (tabela 1).

**C)** Operação 2: Igualar o custo real da frota (\$) ao custo mínimo planejado (c).

**C1)** O controle das horas trabalhadas, do regime de trabalho e da quilometragem rodada por cada veículo, fornecidos pelos **discos diagrama de tacógrafo**, são dados indispensáveis para a formulação dos planos de manutenção e de consumo de óleo e combustível de cada veículo, e apesar de não ser intenção deste trabalho alongar-se em manutenção uma vez que este assunto depende totalmente das particularidades da frota de cada empresa, cumpre destacar que este item é um fator-base a ser analisado para não excedermos os custos planejados (implantação de sistemática de manutenção preventiva, sob consulta).

**C2)** Desempenho de transporte é um conceito ligado intrinsecamente ao elemento humano: o **motorista**, dele depende a execução dos objetivos planejados.

**C2.1)** Assim torna-se necessária a formação das tabelas como por exemplo a Tabela 1, não só por veículo mas por motorista com o registro de excessos:

**a)** paradas desnecessárias ou em locais proibidos (pela empresa, ou por regulamentação de trânsito);

**b)** atrasos;

**c)** viagens não planejadas;

**d)** excessos de velocidade;

**e)** forma inadequada de dirigir, etc.

A organização desses dados bem como sua documentação indiscutível pelo **disco diagrama de tacógrafo** proporciona a possibilidade da constituição de um sistema não só de punição por excessos mas de prêmios por eficiência cuja consequência é a facilidade do relacionamento trabalhista e a elevação do padrão dos motoristas, que resultam em maior rentabilidade.

**C3)** Cabe ressaltar que cada parte deste trabalho é até certo ponto independente uma em relação a outra e pode ser adotada por si, com resultados extremamente benéficos, como a prática demonstrou, que por si só se justifica.

A própria formação de um setor de **análise de discos diagrama** "primitivo" tem um efeito psicológico compensador sobre a estrutura das empresas que o adotam.

Cabe ressaltar que o esforço no levantamento de dados documentados pelos **discos diagrama de tacógrafos** serão um crédito a mais para justificar as opiniões das empresas de coleta de lixo perante o Poder Público que servem, mostrando sua eficiência e assiduidade.



CONTROLE DE PRAGAS E SANEAMENTO LTDA.

**GRUPO NACIONAL**

● **SÃO PAULO**  
Av. Pompéia, 973 – Cep. 05.023 - Fone: 282.8433 – PBX

● **SÃO BERNARDO DO CAMPO**  
Estrada do Mar, 1820 – Cep. 09.700 – Fone: 457.4563.

● **CURITIBA**  
Rua Lamenha Lins, 2.143 – Bloco-A – Fone: 42.4232

● **RECIFE**  
Av. Eng.º Abris de Carvalho, 48 – Fone: 227.4216.

● **SALVADOR**  
Av. Paulo VI, 110 – Fone: 227.4215.

● **PORTO ALEGRE**  
Rua Ceará, 2.142 – Fone: 22.7342.

● **FOZ DE IGUAÇU**



**ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública**

**IV CONGRESSO BRASILEIRO DE  
LIMPEZA PÚBLICA**

**BLUMENAU S.C.**

**12 a 15 DE MARÇO DE 1980**

**INFORMAÇÕES : (0473) 22-0330**

**Mauro R. Melo**

# NOTÍCIAS RECEBIDAS

**MANAUS:** A SEMUSP - Secretaria de Serviços Públicos, implantou sistema de coleta distinta para os estabelecimentos hospitalares.

Os resíduos, que devem ser acondicionados, na fonte, em sacos plásticos, são recolhidos por coletores convencionais e queimados no incinerador de rejeitos da usina de compostagem de lixo, resolvendo correta e definitivamente a questão.

**CAXIAS DO SUL:** A Câmara de Indústria e Comércio, preocupada com os resíduos das indústrias maiores, cuja remoção — tal como em todas as cidades — não é atribuição municipal, e que costumam ser incinerados junto aos próprios estabelecimentos, está elaborando estudos para um sistema de coleta e destino final comum.

**SÃO PAULO:** Para dar prosseguimento ao programa de aterros sanitários que vem sendo desenvolvido no Município e que visa solucionar o problema da destinação final do lixo coletado em São Paulo, a Prefeitura já conta com três novas áreas. Esses terrenos, que se localizam em Itaquera, Vila Matilde e Santo Amaro, possuem aproximadamente 3 milhões de metros quadrados e já foram declarados de utilidade pública, para desapropriação.

**SOLUÇÃO CONJUNTA:** O lixo de Caçapava, da ordem de 15 toneladas diárias, já está sendo encaminhado para a usina de compostagem de São José dos Campos, situada a cerca de 20 km. Jacareí já havia adotado essa solução há alguns meses, transportando suas 30 toneladas diárias por 16 km até a mes-

ma usina. Ambas remuneram a URBAN - Urbanizadora Municipal S.A. de São José dos Campos, que opera a usina, de acordo com o custo de processamento apropriado conforme fórmula acertada, e cujo valor atual é de Cr\$ 34,00 por tonelada. Trata-se da primeira solução conjunta de destino final de lixo, tão comum na Europa e Estados Unidos.

**RIO DE JANEIRO:** A Companhia Estadual de Gás já recebeu sinal verde do Conselho Nacional de Desenvolvimento para implantação do maior complexo mundial para extração de gás do lixo, na Região Metropolitana do Rio. O projeto, que já tem financiamento inicial de 19 milhões de dólares, vai ampliar 6 vezes a atual rede de distribuição e reduzir bastante o consumo de gás derivado de petróleo.

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS:** O presidente da URBAN confirmou que a usina de lixo da empresa está sob penhora, como garantia de pagamento a uma desapropriação. Porém garantiu que o imóvel não corre o risco de ser leiloado, pois "a penhora só existe enquanto a Prefeitura discute com os expropriados a forma de pagamento da dívida". No entanto, isso não ocorrerá num período inferior a três meses, a menos que a Prefeitura pague integralmente os Cr\$ 15 milhões devidos.

**CAMAÇARI:** Preocupada em bem resolver os problemas de limpeza pública na área do Município de Camaçari, a Prefeitura Municipal criou através da lei n.º 078/78 de 5 de setembro

de 1978, a Linpec — Limpeza Pública de Camaçari. Esta empresa é formada com capital exclusivamente do município e se propõe à realização dos serviços de limpeza pública na sua mais ampla concepção.

A sua lei de criação, lhe dá plena exclusividade na coleta, transporte e destinação final de todos os resíduos produzidos, não só na área urbana, mas, também, na área do Polo Petroquímico. Apesar da fase de implantação, a limpeza já vem prestando serviços tanto na área urbana, como também na área industrial.

**OSASCO - SP:** O novo aterro sanitário, no Jardim Três Marias, para 180 toneladas diárias, projetado pela CETESB, já se encontra em operação. A Secretaria de Obras vai iniciar o processo de desratização do lixo anterior e a posterior recuperação da área.

**GOIÂNIA:** Dia 8 de fevereiro, a Prefeitura interveio, conforme permitia cláusula contratual, cujo prazo se extinguiria logo depois, dia 30 de março, nos serviços da TERPA-LIPATER, que operava na cidade com 9 veículos. Os 230 empregados da empreiteira receberam aviso prévio e foram contratados em abril, pela COMURG - Cia. da Urbanização de Goiânia, que assumiu os serviços, e cuja previsão é de completar um quadro de 740 empregados. Foram recuperados alguns coletores municipais antigos e adquiridas mais 15 unidades, visando estender a coleta atual de 300 para 400 toneladas por dia.

# INFORMAÇÕES DA ABLP

## CURSOS SOBRE LIMPEZA PÚBLICA

A CETESB — Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental, mantém, em colaboração com a ABLP, o curso por correspondência sobre Limpeza Pública e realizará, este ano, pelo menos dois cursos em classe.

## CURSO POR CORRESPONDÊNCIA SOBRE LIMPEZA PÚBLICA

É um curso básico, desenvolvido de forma acessível e, por meio de exposições simples e objetivas, completadas com abundante material fotográfico, destinado a:

- diretores, supervisores, chefes e outros responsáveis por setores e serviços de limpeza pública;
- assessores, planejadores, técnicos e outros profissionais relacionados com a especialidade;
- empreiteiros, construtores de equipamentos e fornecedores em geral.

Trata-se, sem dúvida, do curso mais completo sobre a especialidade, dividida em 22 capítulos, abaixo relacionados com a indicação do respectivo autor.

- 1 Apresentação do Curso:  
Eng.º Abraão Fainzilber
- 2 Atividades de Limpeza Pública:  
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- 3 Lixo e Demais Resíduos Sólidos:  
Eng.ª Maria Helena de A. Orth  
Biólogo Aristides A. Rocha  
Químico João Ruocco Jr.
- 4 Acondicionamento do Lixo e Demais Resíduo  
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- 5 Transporte interno e Armazenamento:  
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- 6 Coleta Regular do Lixo:  
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- 7 Coleta Empreitada e por Particulares:  
Eng.º José Paolone Netto
- 8 Coletas Especiais:  
Eng.º Renato Mendonça
- 9 Transporte:  
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- 10 Varrição Pública:  
Eng.º Maéli Estrela Borges
- 11 Conservação da Limpeza:  
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- 12 Serviços Complementares:  
Eng.º Paulo Cesar Cuntin Filho
- 13 Limpeza do Sistema de Captação de Águas Pluviais:  
Eng.º Fiore Wallace Gontran Vita e Adalberto Leão Bretas
- 14 Destino Final do Lixo e Demais Resíduos:  
Eng.º José Felício Haddad
- 15 Aterros Sanitários:  
Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz
- 16 Compostagem:  
Eng.º Roberto de Campos Lindenberg
- 17 Incineração:  
Eng.º Roberto de Campos Lindenberg
- 18 Outras Formas de Destino:  
Eng.º Walter Engracia de Oliveira
- 19 Serviço de Apoio:  
Prof. Julio Rubbo
- 20 Remuneração e Custeio:  
Dr. Ayres Bernardino Barreto
- 21 Legislação:  
Bel. Milcíades Vallin Fagundes
- 22 Organização e Planejamento:  
Eng.º Werner Eugenio Zulauf

As inscrições são contínuas, os capítulos são enviados cada quinzena, seu custo é de Cr\$ 1.180,00 e pode ser dividido em três parcelas trimestrais de Cr\$ 420,00. Sócios da ABLP têm um desconto de 25%.

Os pedidos de inscrição, com indicação do endereço completo com CEP e cheque visado, no valor total da primeira parcela, devem ser remetidos à CETESB — Cia. Técnica de Saneamento Ambiental, Avenida Frederico Hermann Junior n.º 345, CEP 05459, São Paulo.

No caso de associado da ABLP, juntar xerox do comprovante de pagamento da anuidade. Quinze dias após começarão a chegar os capítulos, iniciando-se pelas "Informações Preliminares".

## CURSO EM CLASSE SOBRE LIMPEZA PÚBLICA

Local: Edifício da Superintendência de Treinamento da CETESB, Av. Frederico Hermann Junior n.º 345. Alto de Pinheiros, São Paulo.

Período: 23 a 27 de julho

Horário: 8 às 12 e 13 às 17 horas

Duração: 40 horas

Nível: Superior, aperfeiçoamento

Inscrição: Cr\$ 7.000,00

## CURSO EM CLASSE SOBRE COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Período: 22 a 26 de outubro

Horário: 8 às 12 e 13 às 17 horas

Duração: 40 horas

Nível: Superior, aperfeiçoamento

Inscrição: Cr\$ 7.000,00

## CONSELHO FISCAL

A Assembléia Geral Ordinária realizada em 29 de março, durante o VI Seminário Nacional de Limpeza Pública, em Recife, elegeu o Conselho Fiscal da ABLP para o período de abril de 1978 a março de 1979, e que ficou assim constituído:

Membros efetivos:

Edmar José Kieh

José Inácio Sleimann

Paulo Afonso Leme Machado

Suplentes:

Fernando Augusto Paraguassú de Sá

João Alberto Ferreira

Luiz Edmundo H. Costa Leite

## PORTARIA DO MINISTÉRIO DO INTERIOR

A Portaria 503 de 1.º de março, primeira medida Federal no campo, é integralmente reproduzida a seguir, dado o interesse que apresenta

para a área de Limpeza Pública.

Disciplina, regulamenta e orienta as atividades e iniciativas básicas do setor, estabelecendo os princípios fundamentais como a proibição do uso de lixo na engorda de animais, a instalação de incineradores nos locais de produção de resíduos, necessidade de aprovação prévia do projeto de destinação de lixo e outros mais.

Objetiva e prática, com uma redação clara e sucinta, dispensa comentário e esclarecimento complementares.

### **Portaria n.º 053, de 1.º de março de 1979**

O Ministro de Estado do Interior, acolhendo proposta do Secretário do Meio Ambiente, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 4.º, do Decreto n.º 73.030, de 30 de outubro de 1973;

— considerando que os problemas de resíduos sólidos estão incluídos entre os de Controle da Poluição e Meio Ambiente;

— considerando a importância do lixo ou resíduos sólidos, provenientes de toda a gama de atividades humanas, como veículos de poluição do solo, do ar e das águas;

— considerando a contínua deterioração das áreas utilizadas para depósitos ou vazadouros de lixo ou resíduos sólidos;

— considerando que, para o bem-estar público, de acordo com os padrões internacionais, o lixo de pelo menos 80% da população urbana das cidades com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes deve ter um sistema de destinação final sanitariamente adequado;

— considerando que, no interesse da qualidade da vida, deverão ser extintos os lixões, vazadouros ou depósitos de lixo a céu aberto, no menor prazo possível;

### **RESOLVE**

I — Os projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção, ficam sujeitos à aprovação do órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental, devendo ser enviadas, à Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), cópias das autorizações concedidas para os referidos projetos.

II — O lixo "IN NATURA" não deve ser utilizado na agricultura ou na alimentação de animais.

III — Os resíduos sólidos de natureza tóxica, bem como os que contêm substâncias inflamáveis, corrosivas, explosivas, radiativas e outras consideradas prejudiciais, deverão sofrer tratamento ou acondicionamento adequado, no próprio local de produção, e nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental.

IV — Os lixos ou resíduos sólidos não devem ser lançados em cursos d'água, lagos e lagoas, salvo na hipótese de necessidade de aterro

de lagoas artificiais autorizado pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental.

V — Os resíduos sólidos provenientes de portos e aeroportos deverão ser incinerados nos próprios locais de produção.

VI — Todos os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos, inclusive os de estabelecimentos hospitalares e congêneres, assim como alimentos e outros produtos de consumo humano condenados, deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos em transporte especial, nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental, e, em seguida, obrigatoriamente incinerados.

VII — As instalações dos incineradores de que tratam os itens anteriores, além do contido na Portaria n.º 231, de 27 de abril de 1976, do Ministério do Interior, que estabelece padrões de qualidade do ar, deverão:

a) possibilitar a cremação de animais de pequeno porte;

b) ser instalados por autoridades municipais para uso público, servindo à área de um ou mais municípios, de acordo com as possibilidades técnicas e econômicas locais.

VIII — São excluídos da obrigatoriedade de incineração os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos e submetidos a processo de esterilização por radiações ionizantes, em instalações licenciadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear.

IX — Não devem ser utilizados incineradores de resíduos sólidos em edificações residenciais, comerciais e de prestação de serviços.

X — Os resíduos sólidos ou semi-sólidos de qualquer natureza não devem ser colocados ou incinerados a céu aberto, tolerando-se apenas:

a) a acumulação temporária de resíduos de qualquer natureza, em locais previamente aprovados, desde que isso não ofereça riscos à saúde pública e ao meio ambiente, a critério das autoridades de controle da poluição e de preservação ambiental ou de saúde pública;

b) a incineração de resíduos sólidos ou semi-sólidos de qualquer natureza, a céu aberto, em situações de emergência sanitária.

XI — O lançamento de resíduos sólidos no mar dependerá de prévia autorização das autoridades federais competentes.

XII — Nos planos ou projetos de destinação final de resíduos sólidos devem ser incentivadas as soluções conjuntas para grupos de municípios, bem como soluções que importem em reciclagem e reaproveitamento racionais desses resíduos.

XIII — A Secretaria Especial do Meio Ambiente poderá agir diretamente ou em caráter supletivo, caso inexistir entidade estadual para controlar ou executar o estabelecido na presente Portaria.

XIV — Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

**Maurício Rangel Reis**

# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA — ABLP

Av. Prestes Maia, 241 - 32.º and. s/3218 - CEP 01031 - Tel. 229-5182  
— São Paulo —

## FICHA PARA INSCRIÇÃO DE SÓCIO

### INDIVIDUAL:

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

### COLETIVO:

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

### EMPRESAS:

Ramo de Atividade: ..... Capital Social: Cr\$ .....

### PREFEITURAS:

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

**Contribuição anual para 1979** — Com desconto de 20% para pagamento até a data do vencimento.

**Individual** — Cr\$ 700,00

**Empresas** — Capital inferior a Cr\$ 1.000.000,00 = Cr\$ 6.000,00  
Capital entre Cr\$ 1.000.000,00 e Cr\$ 10.000.000,00 = Cr\$ 15.000,00  
Capital superior a Cr\$ 10.000.000,00 = Cr\$ 30.000,00

**Prefeituras** — Com menos de 50.000 habitantes Cr\$ 1.000,00  
Entre 50.000 e 500.000 habitantes Cr\$ 5.000,00  
Com mais de 500.000 habitantes Cr\$ 10.000,00

### ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

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

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

### FICHA DE ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

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

# PRÓXIMOS EVENTOS

**8 — 11/5/79 INTERCLEAN 79 — Feira Internacional para Manutenção e Limpeza Industrial.**

Inclui um simpósio sobre recuperação de resíduos domésticos. Centro de exposições R.A.I. Amsterdã—Holanda R.A.I., Europaplein, 1978 GI — Amsterdã—Holanda.

**9 — 16/5/79 VII Congresso Internacional de Engenheiros Municipais**

Promoção do Institute for Municipal Engineering da APWA. Local: New York, Washington e Orlando - Califórnia. Contatos: 1776, Massachussets Avenue, N.W., Washington D.C. 20036

**19 — 22/6/79 81.<sup>a</sup> Conferência e Exposição Anual da Administração de Resíduos Sólidos.**

Promoção do Institute Of Solid Wastes Management — entidade correspondente à nossa Associação. Local: Scarborough. Contatos: 28 — Portland Place, London, W.I.N. — 4 DE — Inglaterra.

**27 — 31/8/79 XVII Seminário Anual e Exposição**

**de Equipamentos da GRCD** — Associação de Órgãos Públicos de Coleta e Disposição de Lixo — San Diego — Califórnia.

Contatos: Bob Epler — Solid Wastes Superintendent 2781, Caminito Chollas — San Diego — Califórnia.

**11 — 16/9/79 Congresso Internacional da APWA** — American Public Works Association. Houston — Texas.

**6 — 8/2/80 III Congresso Internacional de Resíduos Industriais.**

Promoção — Federação das Indústrias Suecas. Patrocínio — IUPAC — International Union of Pure Applied Chemistry. Contatos: Caixa Postal 21060 — S 100-31 Estocolmo — Suécia.

**12 — 20/6/80 Congresso Internacional de Resíduos Sólidos e Exposição de Equipamentos — Londres.**

Promoção do Institute of Solid Wastes Management, correspondente à nossa Associação. Patrocínio da ISWA — international Solid Wastes Association. Contatos — 28 Portland Place London WIN 4DE — England

## VICTOR HUGO E O LIXO

Há mais de 150 anos, por volta de 1825, o clássico francês incluía, em "Os Miseráveis", o trecho abaixo transcrito: Foi ele apresentado à redação pelo Eng.<sup>o</sup> Cristino Cardellini, Diretor-Presidente da ECOBRAS, construtora da usina de compostagem de Manaus, e foi traduzido para o português, com muita felicidade, pelo Eng.<sup>o</sup> Francisco Simone Martino, Diretor Industrial da J. P. Engenharia, empresa de assessoria e planejamento, atuante na área de produção de energia a partir do lixo. É de se indicar que, em duas edições em português, o trecho foi excluído, ou consta muito incompleto:

"Se todos os refugos humanos e animais que o mundo perde fossem devolvidos à terra, em vez de serem lançados na água, seriam suficientes para nutri-la.

Os montes de lixo jogados nas esquinas, os barris de lodo transportados aos trancos pelas ruas durante a noite, os carros nojentos empregados na limpeza, os fétidos esgotos subterrâneos encobertos pela pavimentação das ruas, sabeis o que são?

São os prados floridos, a erva verde, o timo, a lavanda, a sálvia perfumada; são os pássaros e os animais dos bosques; são os rebanhos, os mugidos alegres que os bois emitem;

são o feno perfumado, a espiga loira, o pão sobre a mesa, o sangue quente que corre nas veias, a saúde, a felicidade, a vida...

Aquela misteriosa criação quer que na Terra tudo seja transformação e, no Céu, transfiguração.

Devolvam tudo ao grande cadinho e dele sairá a abundância. A nutrição dos vegetais produz a alimentação dos homens.

Vós sois livres para perder essa riqueza e, acima de tudo, para julgar-me ridículo; será a obra-prima de vossa ignorância."

Victor Hugo: "Os Miseráveis"  
(1802-1885)

# VARREDEIRA MECÂNICA DE SUCCÃO TSZ-TS.



## MAIS UM LANÇAMENTO USIMECA

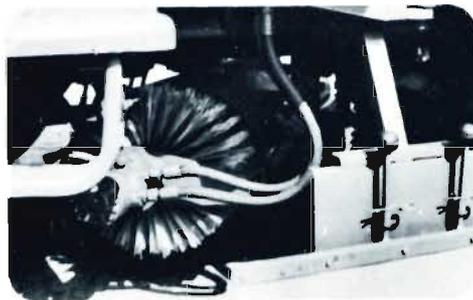
Cumprindo uma tradição de qualidade e liderança no ramo de equipamentos para limpeza pública, a USIMECA está lançando no mercado a varredeira mecânica de sucção Usimeca-Schörling TSZ-TS.



### GRANDES PERFORMANCES

A TSZ-TS é uma varredeira de rua forte e compacta que desenvolve grandes performances na limpeza de pistas de rolamento e áreas de grandes dimensões.

Dotada de vassouras, boca de sucção e mangueira



traseira para limpeza de bueiros, a TSZ-TS é equipada ainda com um dispositivo escarificador, que raspa e solta o lixo e terra entranhado no solo, além do dispositivo de pulverização de água, que elimina a poeira.

### BRASILEIRA E PRODUTIVA

Equipamento com porcento nacional, a TSZ-TS é fruto da transferência de um know-how de mais de

cinquenta anos desenvolvido pela Schörling no campo da limpeza urbana. Esse know-how vem resolver um sério problema das cidades brasileiras que é o de escassez e falta de qualificação da mão-de-obra empregada no ramo.



# usimeca

USINA MECÂNICA CARIOCA S.A.

Dept.º Comercial-Av. Pedro II, 161-Rio-CEP 20941 Tel.: (021)264-5212

Fábrica-Rodovia Pres. Dutra km. 18 - Nova Iguaçu - CEP 26000 - RJ - Tel.: (021)767-6110



**VEGA-SOPAVES.A.**



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

**COLETA DE LIXO DOMICILIAR**

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

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

**TRITURAÇÃO - Licença GONDARD - França**

**REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL**

**escrit.: Rua São Luciano, 560 - S. Paulo - cep 03380**

**caixa postal nº 3686 - telefone: 271-3566**