

LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

ANO VII

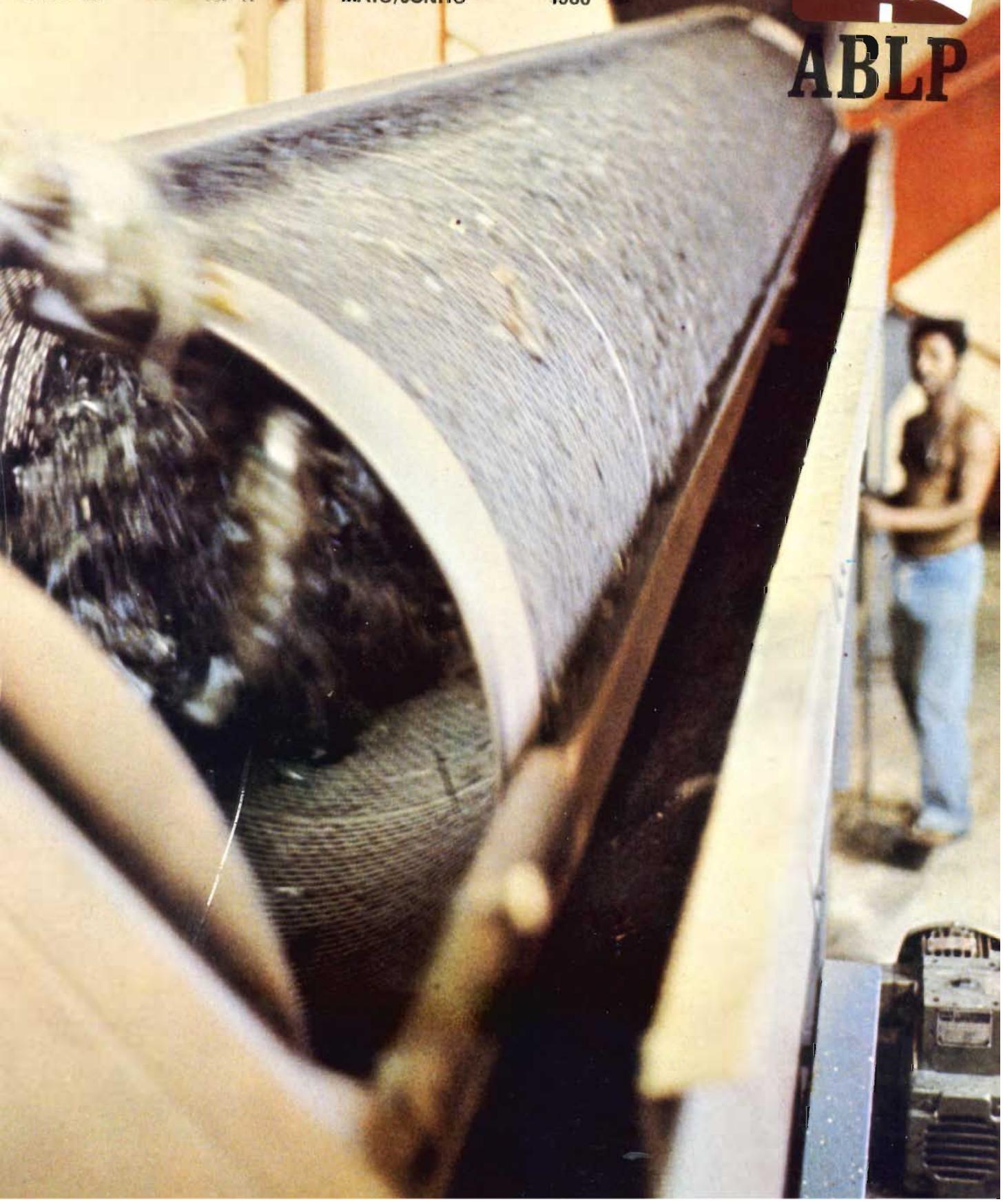
Nº 17

MAIO/JUNHO

1980



ABLP



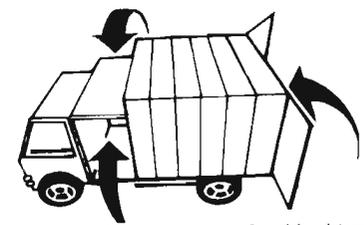
Caixa Econômica Municipal



Abraç - 1.154-04/80

Colecom CFA-1012

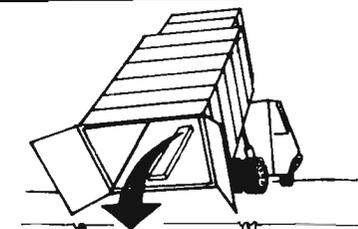
Coletor compactador de lixo



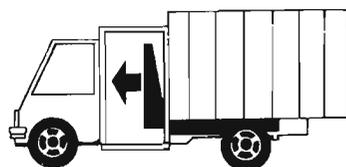
Capacidade: 28 m³ de lixo solto. O perfeito sistema de compactação do COLECOM (16 t.) permite reduzir o lixo de 28 m³ para 10 m³. Versátil para qualquer tipo de resíduos. Caixa-forte nas laterais, traseiras, portas, teto, com reforços de perfis especiais.



Portas com abertura total, para facilitar a descarga e o carregamento de volumes indivisíveis.



Retirada rápida: em 36 segundos a operação de descarga é feita para o depósito, aterro ou usina.



O COLECOM é fácil de operar, silencioso, (não acorda ninguém) e se adapta a qualquer veículo médio com chassis de capacidade adequada.

O coletor compactador de lixo COLECOM é a caixa econômica dos municípios.

Isso por ele ser bem dimensionado e evitar o desgaste de pneus e o consumo excessivo de combustível. E, também, porque ele paga o seu preço em apenas um ano com a taxa do lixo que pode recolher.

Graças às suas características, o COLECOM não tem similar nacional. Além disso, representa um investimento inicial pelo menos 50% inferior ao de qualquer outro concorrente.

Dotado de caixa-forte em aço de baixa liga e alta resistência, o COLECOM é um patrimônio que pode ser utilizado em sucessivas gestões, produzindo excelentes rendas para a prefeitura, com o mesmo brilho e desempenho da administração que o adquiriu.

Com a garantia da empresa que reúne a maior experiência na fabricação de coletores de lixo no Brasil, operando desde 1961 com mais de 1.500 unidades vendidas: FNV-FRUEHAUF.

REPRESENTANTES E ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM TODO O BRASIL.

FNV-FRUEHAUF

Escritório: Rua Arary Leite, 751 - Vila Maria - São Paulo - SP - Tel.: 291-3155 (PABX)
Telex (011) - 25854 CEP 02123
Fábrica: Rodovia Pres. Dutra, Km 261 - Pindamonhangaba - SP - Telex (0122) - 2176
CEP 12400
Filial SP.: Rua Arary Leite, 654 - Vila Maria - São Paulo - SP - Tel.: 291-3155 (PABX)
Telex (011) - 25854 - CEP 02123
Filial RJ: Avenida Brasil, 13385 - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: (021) - 391-6185 (PABX)
CEP 21010
Filial MG: Rua Dois, Lotes 9 e 10 - Cidade Industrial de Contagem - Belo Horizonte
MG - Telex: (031) - 333-3700 e 333-8214 - CEP 32000



EDITORIAL

Os métodos de trabalho inadequados e as soluções impróprias encontradas na área de limpeza pública são basicamente fruto da desinformação e do desconhecimento, por parte das administrações municipais e dos responsáveis pelo setor, da tecnologia correta, indicada para a proteção do ambiente ou simplesmente para a redução de custos.

A descarga de lixo junto ou dentro da água, seu uso cru para a engorda de suínos, a coleta com frequência desnecessária, a inexistência ou a cobrança de taxa remuneratória insuficiente, apesar da modéstia de seu valor, o uso de equipamento economicamente contraindicado e outras mais, são consequência não da falta de recursos mas sim de carência de orientação.

Ministrar cursos aos responsáveis pela área, atraí-los para seminários e estágios, transferir-lhes conhecimentos e instruções, pode minorar o problema, mas aquelas que já passaram pela experiência sabem como é desesperante esbarrar depois no desinteresse, na desinformação e mesmo no comodismo e omissão dos elementos em condições de tomar decisão, seja em nível da administração municipal, ou mesmo de formação de opinião pública.

Os casos recentes de redução da frequência da coleta de diária para alternada, planejada e programada pela PRODESAN para Santos e pelo DMLU para Porto Alegre, alteração combatida pela imprensa com argumentos irrealistas, tendo resultado na primeira cidade em um retrocesso ao sistema original, mostram que há necessidade de fazer participar outros elementos daquelas reuniões de difusão de tecnologia.

Em outras palavras, a simples formação e o aprimoramento do nível técnico dos profissionais da especialidade não resultará, provavelmente, em melhoria rápida e significativa para o padrão dos serviços, por não terem eles condições de sensibilizar facilmente os diferentes segmentos da administração e da população.

Parece, portanto, razoável propor-se que os órgãos e entidades oficiais de planejamento ou de controle da poluição, estabeleçam, como linha de ação, a programação regular de reuniões, seminários ou simples exposições de caráter técnico-motivador em todos os principais municípios ou pelo menos em polos mais significativos. Esses encontros seriam dirigidos a representantes da administração, do legislativo, dos meios de comunicação locais, dos clubes e outras entidades sociais, além, naturalmente dos responsáveis pelo serviço em si. Demonstrariam e justificariam as soluções corretas, suas possibilidades e limitações, especificando as medidas para implantá-las, sem descer aos detalhes técnicos de métodos de operação e trabalho, reservados aos cursos para profissionais.

Os membros da assistência proposta constituiriam o meio indicado para dar cobertura à administração municipal por ocasião da implantação das alterações e inovações sugeridas, evitando episódios como aqueles relatados. Funcionariam também como elemento incentivador e de pressão, cobrando da administração a introdução das melhorias, cujas conveniências lhes forem demonstradas. Constituiriam um respaldo para o técnico responsável pelo setor, contribuindo para acelerar o aprimoramento do padrão dos serviços colocados a disposição da população.



LIMPEZA PÚBLICA

ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

Av. Prestes Maia, 241 - 32º andar - sala 3218 - Tel.: 229.5182 - CEP 01031 - São Paulo S. P.

ABLP

NOSSA CAPA

Nova peneira para composto desenvolvida pelo Departamento de Limpeza Urbana da Prefeitura de São Paulo para sua Usina da Cidade de São Mateus. Tem 8 metros de comprimento e 3 metros de diâmetro. Os crivos e a rotação ideal determinados pelos testes são 20 mm e 16 rpm. A peneira vibratória original limitava a produção da linha a 75 t/dia exigindo 11 horas de trabalho compreendendo um operário a revolver o material sobre a peneira. O novo equipamento processa 90 toneladas em apenas 8 horas dispensando a mão de obra e aumentou o teor de composto orgânico de menos de 50% para 65% do peso inicial do lixo. O teor de cacos de vidros, plásticos e pedras reduziu-se visivelmente com o uso da nova peneira.

ARTIGOS

REFORMULAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, VISANDO ECONOMIA DE 30% DO CONSUMO DE ÓLEO DIESEL	
Eng.º Plínio Valente	5
CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO NOS ATERROS SANITÁRIOS DE PORTO ALEGRE	
Arq. Oscar Souza Trindade e Marco Aurélio R. de Figueiredo	10
OS CUSTOS DA LIMPEZA URBANA NO DISTRITO FEDERAL	
Eng.º Valter Pedrosa de Amorim	24
A INCLUSÃO DOS HERBICIDAS NO PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA	
Eng.º Agr.º Rubens Portella Jr.	36

SEÇÕES

Editorial	1
Informações da ABLP	3
Notícias Técnicas	40
Cartas	42
Notícias Recebidas	43

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

DIRETORIA

Presidente — Francisco Xavier Ribeiro da Luz
1.º vice-Presidente José Victor Oliva
2.º vice-Presidente Luiz Ângelo Vieira
3.º vice-Presidente José Felício Haddad
4.º vice-Presidente Sergio A. Garcia Alves
1.º Secretário Menache Haskel
2.º Secretário Nivaldo Zanon
1.º Tesoureiro Ajan Marques de Oliveira
2.º Tesoureiro Elmir Duclerc Ramalho

CONSELHO CONSULTIVO

Alberto Bianchini —
Bruno Cervone
Laércio Panato
Mario Narduzo
Oscar Souza Trindade —
Otávio Sá Lessa
Roberto Daud
Walter Engracia de Oliveira —
Walter Gratz —

SUPLENTES

Adalberto Leão Bretas
Claudionor Gabas
Gustavo Luiz Arenas
Reinaldo Mano Vieira

CONSELHO FISCAL

Fiore W. Gotran Vita
Horst Ottetetter
Roberto de Campos Lindenberg

SUPLENTES

Alonso Romero Jurado
Jayre Navarro
Ruy Fogaça de Almeida Neto

LIMPEZA PÚBLICA

Redação, Administração e Publicidade:

Av. Prestes Maia, 241 - 32.º andar
s/ 3218 - Tel.: 229-5182
CEP 01031 - São Paulo - SP

DIRETOR RESPONSÁVEL

Eng. 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

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

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

INFORMAÇÕES DA ABLP

A Publicação da OPS — Organização Pan-Americana de Saúde contendo os trabalhos apresentados no Simpósio Regional sobre Resíduos Sólidos realizado em março de 1978 em Santo Domingo, República Dominicana, encontra-se na sede da ABLP à disposição dos interessados. Em virtude do número limitado não há condições de remeter exemplares a todos os associados.



Por sugestão da PRODESAN — Progresso e Desenvolvimento de Santos, a Diretoria da Associação decidiu constituir um grupo de trabalho para tratar da melhoria dos equipamentos de proteção individual destinados aos operários da limpeza pública, notadamente luvas, capas e calçados. É constituída por um representante da PRODESAN, um da CETESB, um da LIMPURB, outro da Real Equipamentos de Segurança Ltda. e por fim por um representante da ABLP. Interessados em participar queiram entrar em contato com qualquer elemento da Diretoria.



A ABLP propôs à CETESB-Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental, tendo sido aceito com entusiasmo pela Superintendência de Treinamento, a realização de oito cursos em classe abordando as várias atividades de limpeza pública. Cada um tem duração de dois dias, e a série completa será repetida

nas Regionais da CETESB e em seguida nas sedes das Prefeituras associadas à ABLP.



Na Assembléia Geral Ordinária realizada em março em Blumenau foi eleita a Diretoria e Conselhos para o período de abril de 1980 a março de 1982, cuja constituição se encontra na primeira contra capa.



O companheiro Juarez Furtado, Deputado Federal, apresentou em 1979 o projeto de lei n.º 1350-A, em substituição ao anterior de n.º 2.708 de 1976 que havia sido arquivado, declarando a ABLP de utilidade pública. O projeto já foi aprovado nas Comissões encontrando-se em condições de ser votado pelo plenário. Cópia desse projeto foi remetida aos associados solicitando a interseção junto a parlamentares de suas relações para a mais rápida aprovação.

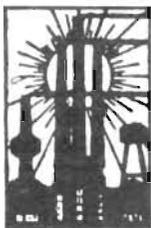
O mesmo companheiro Deputado Federal Juarez Furtado apresentou ainda em novembro de 1979 proposta de emenda constitucional introduzindo alterações no artigo 23 da Constituição Federal para o fim de elevar o percentual do ICM cabente aos municípios e determinando a aplicação da terça parte em serviços de varrição, coleta e destinação final dos resíduos.

Dado o interesse é o projeto reproduzido integralmente em seção a parte.



IV Congresso Brasileiro de Limpeza Pública I ENCONTRO NACIONAL DE PREFEITOS DE CIDADES - DE PORTE MÉDIO

Mesa da sessão de abertura do IV Congresso Brasileiro de Limpeza Pública, no decorrer do qual teve também lugar o I Encontro Nacional de Prefeitos de Cidades de Médio Porte, presidida pelo Prefeito de Blumenau Renato de Mello Vianna vendo-se ainda o Eng.º Natalio Levy — Gerente de Obras e Contratos Cinturón Ecológico Area Metropolitana S.E. de Buenos Aires, o Eng.º Julio Burbano Diago da Area V da OPS — Organização Panamericana de Saúde, órgão da OMS — Organização Mundial de Saúde e o Eng.º Francisco Xavier Ribeiro da Luz — Presidente da ABLP



A. B. GARCEZ

COMÉRCIO, INDUSTRIAS E CONSTRUÇÕES S/A.

- FÓRNOS E INCINERADORES DE LIXO MUNICIPAIS, INDUSTRIAIS, HOSPITALARES
- CHAMINÉS DE ALVENARIA E METÁLICAS
- CALDEIRARIA
- MATERIAIS REFRACTÁRIOS
- MÃO DE ÓBRA ESPECIALISADA
- PISOS E REVESTIMENTOS ANTI ACIDOS

Rua Leoncio de Carvalho, 242 — Tel.: 289-0588 (PBX)

Caixa Postal, 3337 — Zona Postal 8

São Paulo



SAIBA TUDO O QUE VAI PELO MUNDO DA LIMPEZA PÚBLICA

Simpósios • Seminários • Estudos •
Conferências • Novas Técnicas • Atualidades •
Eventos • Congressos • Pesquisas • Análises •

**FILIE-SE À ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA
PÚBLICA E PARTICIPE DE TODAS AS PROMOÇÕES
DE INFORMAÇÃO**

Basta preencher e enviar o formulário de inscrição
E ganhe uma assinatura anual da Revista
LIMPEZA PÚBLICA.

REFORMULAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, VISANDO ECONOMIA DE 30% DO CONSUMO DE ÓLEO DIESEL

ENG.º PLÍNIO VALENTE
Departamento de Serviços Urbanos
Prefeitura Municipal de Santo André

INTRODUÇÃO

A reformulação da coleta domiciliar de lixo em Santo André foi feita no intuito de reduzir o consumo de óleo Diesel, redução esta de especial importância na atual conjuntura de encarecimento e carência de derivados do petróleo. Este objetivo foi alcançado a partir da pesagem da quantidade de lixo por setor de coleta, quando se verificou que a produtividade funcional em vários setores poderia ser melhorada, permitindo uma redução do número de caminhões em atividades e do número de viagens ao aterro sanitário.

Figuram a seguir a programação anteriormente existente e a nova programação, bem como os parâmetros matemáticos adotados (densidade de lixo por viagem e velocidade média da coleta).

I. SISTEMA EXISTENTE (EM 10/79)

I.1. Divisão em setores

Para efeitos de coleta domiciliar, a cidade estava dividida em:

- a) 9 setores noturnos de coleta diária, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, utilizando caminhões coletores compactadores.
- b) 20 Setores diurnos alternados, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, empregando caminhões coletores-compactadores.
- c) 5 Setores diurnos alternados, com 8 horas de trabalho

diário e descanso aos domingos, usando caminhões coletores convencionais.

- d) 5 Setores diurnos diários, com 4 horas de trabalho diário e descanso às 2.ª-feiras, trabalhando em parceria com a coleta em feiras-livres.
- e) 1 Mini-setor diurno diário, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, utilizando caminhão basculante, atuando nas ruas onde a circulação de caminhões coletores-compactadores é dificultada.

I.2. Servidores atuantes

a) Período noturno:

- 9 Motorista efetivos e 3 reservas;
- 27 ajudantes gerais efetivos e 6 reservas;
- 1 coordenador de operários;

b) Diurnos alternados:

- 26 Motoristas efetivos e 4 reservas;
- 83 Ajudantes gerais efetivos e 6 reservas;
- 1 Coordenador de operários.

c) Diurnos diários:

- 5 Motoristas efetivos e 1 reserva;
- 15 Ajudantes gerais efetivos e 2 reservas.

I.3. Frota utilizada

- 13 PPT (SITA 6000)
- 9 Garwood
- 14 Kukas
- 6 Gavetas
- 2 Basculantes

44 T O T A L: veículos, assim distribuídos:

Vide tabela "I" anexa: "Escala de veículos utilizada

na coleta de lixo domiciliar".

Eram utilizados no período diurno:

- 12 PPT
- 4 Garwood
- 9 Kukas

Eram utilizados no período noturno:

- 05 Garwood
- 04 PPT
- 01 Basculante

DEPT.º DE SERVIÇOS URBANOS DIVISÃO DE SERVIÇOS URBANOS S.C.L. L.P.

ESCALA DE VEÍCULOS UTILIZADOS NA COLETA DE LIXO DOMICILIAR

veículo	setor	motorista diurno	setor	motorista noturno
GW-233		Reserva	N-22	André de Andrade
GW-234		Reserva	N-20	Ednaldo Pedro da Silva
GW-235		Reserva	N-25	Paulo Pereira
GW-243	C-41	Valdir Braz		Reserva
GW-264	D-13	Adalberto Xavier dos Santos		Reserva
GW-265		Reserva	N-26	Silvio Luiz Rovarotto
GW-267	D-14	José Ruvino Cenegalli	N-24	Francisco Amaral Lopes dos Reis
GW-268	D-02	João Aparecido Puglia		Reserva
GW-263		Reserva		Reserva
KK-027	D-03	José Olicio de Assis		Reserva
KK-034	D-16	João Bertoldo		Reserva
KK-035	K-29	Aparecido Alves		Reserva
KK-036		Reserva		Reserva
KK-054	D-05	Odecio Cardoso		Reserva
KK-078		Reserva		Reserva
KK-134	K-32	Antônio Molina		Reserva
KK-166	K-28	José Lopes Fernandes		Reserva
KK-170		Reserva		Reserva
KK-206		Oficina		Reserva
KK-232	K-31	Pedro Ferreira Lopes		Reserva
KK-256		Reserva		Reserva
KK-257	D-19	Geraldo Rodrigues III		Reserva
KK-259	K-30	Valter Ribas		Reserva
PPT-244	D-01	Onildo José do Nascimento		Reserva
PPT-246	D-04	Fioravante Bertelli		Reserva
PPT-248	D-15	Pedro Carlos de Mello	N-27	Antonio Gomes
PPT-166	D-11	João Lourenço de Gusmão		Reserva
PIT-190	D-12	Claudemir Franco de Godoi		Reserva
PPT-200		Oficina — carro tombado		
PPT-230	D-17	Horácio R. da Silva	N-21	José Antonio dos Santos
PPT-237	D-10	Akira Tsutsui	N-40	Clodoaldo Pires de Carvalho
PPT-245	D-06	Júlio Domichelli	N-23	José Evangelista
PPT-247	D-18	Mauro Romano		Reserva
PPT-262	D-09	Emílio Ferreira de Moura		Reserva
PPT-291	D-07	Alceu Cruz		Reserva
PPT-297	D-08	Yassey Nakamatsu		Reserva
GV-211	G-33	Almir Soares de Souza		
GV-212	G-34	Sebastião R. Correia		
GV-213	G-36	Joaquim Soares de Souza		
GV-216	G-35	Manoel Batista dos Santos		
GV-218	G-37	João Batista dos Santos		
GV-305		Reserva		
BC-140		Reserva	N-39	José Benedito Vicente
BC-327	D-38	João Lourival P. Gonçalves		Reserva
		OBSERVAÇÃO: Até 31/10/79		

COLETA DOMICILIAR
DENSIDADE MÉDIA DE LIXO
POR VIAGEM
PERÍODO DIURNO MÊS 10/79

Setor	Densidade [] = Kg./Hs.	Velocidade [V.M.] = Km./Hs.
D.1	1.975,34	2.37
D.2	2.087,62	2.47
D.3	1.947,75	3.00
D.4	2.626,60	2.60
D.5	2.681,55	2.80
D.6	2.528,50	1.90
D.7	1.874,55	2.20
D.8	1.688,90	3.10
D.9	1.967,22	2.10
D.10	1.607,85	2.70
D.11	1.304,50	1.90
D.12	2.392,30	2.87
D.13	2.220,40	3.00
D.14	1.340,20	2.55
K.1	1.575,00	2.00
K.2	1.313,10	1.50
K.3	1.550,53	1.50
K.4	2.010,10	1.50
K.5	1.586,70	2.00

COLETA DOMICILIAR
DENSIDADE MÉDIA DE LIXO
POR VIAGEM
PERÍODO NOTURNO MÊS 10/79

Setor	Densidade [] = Kg./Hs.	Velocidade [V.M.] = Km./Hs.
NA-A	2.066,40	2.43
NA-B	1.655,80	2.60
NA-C	1.247,40	2.85
NA-D	1.836,95	2.95
NA-E	1.990,40	3.40
ND-F	2.709,30	4.10
ND-G	2.785,00	3.50
ND-H	950,30	3.80
ND-I	1.909,45	5.20
NA-J	1.520,60	2.50
NA-L	1.602,50	2.50

II. SISTEMA IMPLANTADO (EM 11/79)

II.1. Divisão em Setores:

Para efeitos de coleta domiciliar, a cidade foi dividida em:

- a) 03 Setores noturnos de coleta diária, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, utilizando caminhão coletores compactadores.
- b) 13 Setores diurnos alternados, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, empregando caminhões coletores compactadores.
- c) 01 Mini setor diurno e diário, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, empregando

caminhão basculante, atuando, nas ruas onde a circulação de caminhões coletores compactadores é dificultada.

- d) 05 Setores diurnos, com 4 horas de trabalho diário e descanso às 2.^{as}-feiras, em parceria com a coleta em feiras livres.
- e) 07 Setores noturnos alternados, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, utilizando caminhões compactadores.
- f) 01 Mini setor diário e noturno, com 8 horas de trabalho diário e descanso aos domingos, empregando caminhão basculante, atuando nas ruas onde a circulação de caminhões coletores compactadores é dificultada.

II.2. Servidores atuantes

a) **Período noturno:**

- 11 Motoristas efetivos e 3 reservas;
- 33 Ajudantes gerais efetivos e 6 reservas;
- 1 Coordenador de operários.

b) **Período diurno:**

- 19 Motoristas efetivos e 5 reservas;
- 57 Ajudantes gerais efetivos e 6 reservas;
- 1 Coordenador de operários.

II.3. Frota utilizada

Vide tabela "II" anexa: "Escala de veículos utilizada para coleta de lixo domiciliar".

Período diurno:

- 8 PPT
- 3 Garwood
- 7 Kukas
- 1 Basculante
- SUB TOTAL: 19 veículos coletores.

Período noturno:

- 5 PPT
- 5 Garwood
- 1 Gaveta
- SUB TOTAL: 11 veículos coletores.
- TOTAL: 30 veículos coletores.

III. VANTAGENS DO SISTEMA IMPLANTADO:

DEPT.º DE SERVIÇOS URBANOS DIVISÃO DE SERVIÇOS URBANOS S.C.L. L.P.

ESCALA DE VEÍCULOS UTILIZADA PARA COLETA DE LIXO DOMICILIAR

DIURNO			NOTURNO		
veículo	setor	motorista	veículo	setor	motorista
PPT 244	DA.01	Sebastião Rosa	PPT 230	NA A	Horácio Rodrigues da Silva
PPT 246	DA.02	Fioravante Bertelli	PPT 237	NA B	João Aparecido Puglia
PPT 245	DA.03	Júlio Domichelli	PPT 200	NA C	José Antonio dos Santos
PPT 291	DA.04	Alceu Cruz	PPT 297	NA D	Paulo Pereira
PPT 262	DA.05	Ernilio F. Moura	G.W. 235	NA E	Antônio Gomes Neto
G.W. 263	DA.06	João Batista dos Santos	G.W. 234	ND F	Ednaldo Pedro da Silva
PPT 168	DA.07	João Lourenço de Gusmão	G.W. 233	ND G	André de Andrade
PPT 190	DA.08	Claudenir F. de Godoy	PPT 247	ND H	Clodoaldo P. de Carvalho
PPT 248	DA.09	Pedro Carlos de Mello	G.W. 268	ND I	Domingos A. Batista
G.W. 265	DA.10	Odécio Cardoso	G.W. 246	NA J	José Evangelista
Kuka 27	DA.11	José Olício de Assis	Gav. 305	NA L	José Benedito Vicente
Kuka 170	DA.12	Joaquim Soares de Souza			
G.W. 235	DA.13	Mauro Romano			
Basc. 328	DA.14	João L. P. Gonçalves			
Kuka 78	K. 01	Aparecido Alves			
Kuka 166	K. 02	José Lopes Fernandes			
Kuka 54	K. 03	Almir Soares da Silva			
Kuka 36	K. 04	Sebastião B. Garcia			
Kuka 232	K. 05	Antonio Nicoderno Molina			

COLETA DOMICILIAR DENSIDADE MÉDIA DE LIXO POR VIAGEM PERÍODO NOTURNO MÊS 01/80

setor	Densidade [] = Kg./HS.	Velocidade [V.M.] = Km./Hs.
NA-A	2.336,90	2.50
NA-B	3.050,00	3.15
NA-C	1.886,00	2.50
NA-D	2.797,00	2.50
NA-E	2.355,60	2.45
ND-F	2.860,85	3.85
ND-G	3.131,45	4.10
ND-H	1.530,85	4.10
ND-I	1.927,00	3.70
ND-J	2.077,00	2.65
NA-L	2.076,50	2.50

COLETA DOMICILIAR DENSIDADE MÉDIA DE LIXO POR VIAGEM PERÍODO DIURNO MÊS 01/80

setor	Densidade [] = Kg./HS.	Velocidade [V.M.] = Km./Hs.
D. 1	2.462,80	2.50
D. 2	2.614,30	2.50
D. 3	2.927,00	3.17
D. 4	2.496,00	2.50
D. 5	2.405,40	2.90
D. 6	2.877,00	2.30
D. 7	2.417,15	2.50
D. 8	2.684,35	3.00
D. 9	2.320,00	2.80
D. 10	2.190,00	2.00
D. 11	2.333,20	2.85
D. 12	1.538,55	2.84
D. 13	3.205,50	2.50
D. 14	2.648,00	2.50
K. 1	1.730,00	2.20
K. 2	1.753,00	1.56
K. 3	1.704,30	1.60
K. 4	2.546,00	1.55
K. 5	1.808,20	2.30

Pelo novo sistema, houve uma redução de uso de 14 caminhões coletores, que poderão permanecer à disposição da oficina, em reserva e rodízios de manutenção.

III.2. Economia de combustível e manutenção

Cada caminhão coletor gasta, em média, 50 litros de óleo diesel/dia, ou sejam: 1.250 litros/mês (média dias úteis). Permanecendo inativos 14 veículos, houve uma economia de cerca de 13.000/litros de óleo diesel por mês, ou seja, cerca de 30% da cota da limpeza pública.

A esta economia pode-se acrescentar a de menor desgaste dos veículos e menor gastos de manutenção.

OBS. Note-se, ainda, que houve maior cuidado na conservação do veículo por parte de cada motorista titular do "seu" caminhão.

IV. CONTROLE DO SISTEMA IMPLANTADO:

Para o controle da coleta domiciliar, efetuou-se a pesagem de todo os setores diurnos e noturnos. Como o Departamento não dispõe de balança própria utilizamos as balanças da Rhodia S.A. e Pirelli S.A.; a pesagem foi efetuada nos meses de dezembro/79 e janeiro/80; os dados obtidos encontram-se nas tabelas anexas.

Santo André, 25 de fevereiro/80
Eng.º Plínio Valente
Diretor do Dept.º de Serviços Urbanos.

III.1. Redução da frota em atividade

Chevrolet 80.

Os caminhões que evoluíram na direção certa.

Direção hidráulica.

Os caminhões Chevrolet 80 vão fazer valer a marca que têm.

E vão fazer isso da maneira mais correta possível: apresentando um pacote de aperfeiçoamentos técnicos que vai ao encontro de tudo aquilo que os caminhoneiros e frotistas esperam de um bom caminhão.



Por exemplo: direção hidráulica, um opcional que já sai da Fábrica nos modelos D-60 e D-70. Com ela no seu Chevrolet, você enfrenta qualquer esquina, qualquer curva fechada ou qualquer manobra difícil usando apenas um dedo. É mais conforto e segurança ao motorista no seu dia-a-dia de trabalho.

Menor raio de giro.

Se para entrar numa rua estreita com seu caminhão você precisa apelar para a marcha à ré e engarrafar todo o trânsito, evolua para o novo Chevrolet 80. Ele vem agora com raio de giro 20% menor, permitindo manobras fáceis



e precisas, tanto na estrada quanto na cidade. Os novos Chevrolet vêm ainda com novo cubo de roda conjunto e novo braço de direção.

Mais conforto para o motorista.

Uma das maiores novidades dos caminhões Chevrolet 80 está na cabine: são os novos bancos em espuma moldada, um material bastante consistente, desenvolvido especialmente para os veículos da marca



Chevrolet. Disponíveis na opção 1/3 - 2/3, sua grande vantagem é o fato de dispensarem o uso de molas, garantindo assim um sentar macio e aconchegante, sem provocar cansaço ao motorista durante a viagem.

Maior capacidade de carga.

Se caminhão que dá dinheiro é aquele que leva mais carga com menor custo operacional, aqui está uma excelente oportunidade para você subir na vida. Os novos caminhões Chevrolet das séries D-60 e C-60 vêm agora com novas molas, mais fortes e resistentes, e o que é mais importante: as longarinas e o eixo dianteiro são iguais aos do D-70.



Com isso seu peso bruto total passou para 11 toneladas, e, em caso de serviços mais pesados, você pode utilizá-lo como cavalo-mecânico, ou ainda adaptar o 3º eixo, elevando consideravelmente sua capacidade de tração.

Freios 30% mais eficientes.

Tanto o D-60 como o C-60 estão saindo da Fábrica equipados com novos e maiores tambores e cilindros de freios, além de um novo hidrovácuo.

Isso significa que seus freios ganharam 30% a



mais de eficiência e 10% a menos de esforço no pedal. Estão mais macios, rápidos e seguros, seja nas freadas bruscas, nos declives acentuados ou em situações de emergência.

Duas outras opções, ambas com garantia Chevrolet.

Além do D-60, você pode optar também pelo D-70 ou pelo C-60.

O D-70 é o caminhão ideal para longos percursos e vem com freios a ar comprimido, rodas raçadas, longarinas duplas, suspensão reforçada e 12,7 toneladas de peso bruto total.

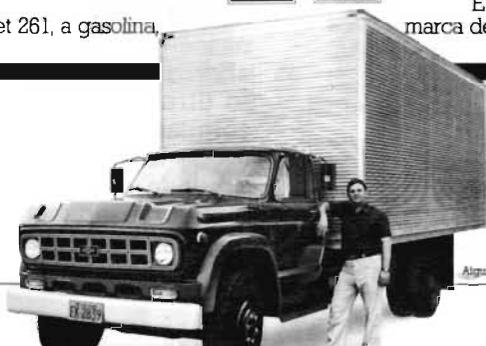
Já o C-60 tem motor Chevrolet 261, a gasolina,



e leva aquela famosa vantagem que só os caminhões Chevrolet podem oferecer: menor custo inicial e operacional.

Passa num Concessionário Chevrolet e conheça os caminhões que evoluíram na direção certa.

E que ainda por cima dão a garantia de uma marca de valor.



Alguns dos itens mencionados neste anúncio são opcionais. Consulte o seu Concessionário Chevrolet.

CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO NOS ATERROS SANITÁRIOS DE PORTO ALEGRE

Equipe técnica

Arq.º OSCAR SOUZA TRINDADE

Diretor-Geral do Departamento Municipal
de Limpeza Urbana

Acad. Eng.º Química

MARCO AURÉLIO RODRIGUES DE FIGUEIREDO
Pesquisas de Campo e bibliografia

1. INTRODUÇÃO

Quando da realização dos primeiros Aterros Sanitários por parte deste DMLU, surgiu dúvida e até polêmica quanto ao problema da contaminação principalmente das águas freáticas.

Dos principais métodos de eliminação de resíduos sólidos, o aterro sanitário, traz consigo um inerente potencial para a poluição das reservas de água. A filtração da água da chuva através dos resíduos lixívia constituintes indesejáveis que alcançam as águas freáticas daquela área. Essa lixívia está, geralmente, tanto biológica como quimicamente contaminada.

O alcance da poluição proveniente desta lixívia ou chorume depende em grande parte, do ambiente geológico em que os resíduos sólidos são depositados. O potencial de poluição é maior em áreas permeáveis com um lençol d'água pouco profundo, onde os resíduos estão em contato direto com as águas freáticas. Numa área relativamente impermeável, a poluição confina-se geralmente, às vizinhanças do local do depósito de resíduos.

A seleção de locais para a colocação de resíduos sólidos deve basear-se em informações adequadas sobre as reservas de água, a fim de que o potencial de contaminação seja reduzido ao mínimo. Isto requererá dados regionais, bem como locais, conforme as reservas de água da região. Somente através deste modo de encarar o assunto é que poderá ser proporcionada a proteção adequada ao ambiente em geral e às reservas de água em particular.

2. IMPLICAÇÕES HIDROLÓGICAS

O tipo de poluição que pode surgir está diretamente relacionado com o tipo de resí-

duo e a maneira de disposição do material. A lixívia provinda de depósito a céu aberto e aterros sanitários geralmente contem componentes tanto químico como biológicos. A matéria orgânica, decomposta sob direção aeróbicas, produz dióxido de carbono, o qual combina-se com a água lixiviada para formar anidrido carbônico. Este, por sua vez, age sobre metais do lixo e sobre os produtos calcáreos da terra e das rochas, resultando no aumento da dureza da água. Sob condições aeróbicas, a ação bacteriana decompõe os resíduos orgânicos, liberando a amônia, que é finalmente oxidada para formar o nitrato. Tanto nos Aterros como em depósitos a céu aberto, onde a decomposição é realizada através de ação bacteriana, a lixívia tem uma alta demanda de oxigênio bioquímico (DOB).

3. RELAÇÃO COM O REGIME HIDROLÓGICO

A parte do regime hidrológico associada à poluição causada pela localização dos resíduos sólidos inicia com a precipitação tocando a superfície do solo e termina com a água alcançando as correntes tanto subterrâneas como superficiais. O modo pelo qual esta precipitação penetra, nesta parte do ciclo, determina a poluição ou não das águas. A precipitação sobre o depósito de lixo poderá infiltrar-se nos resíduos ou correr como uma nascente superficial. Em depósitos a céu aberto há pouca probabilidade de escoamento direto, a menos os resíduos estejam muito compactos. Em aterros sanitários, a velocidade da infiltração é determinada pela permeabilidade e capacidade de infiltração da terra que foi usada como cobertura para os resíduos. Uma parte da água penetrando os resíduos, move-se para baixo alcançando o solo

e, eventualmente o lençol freático. Se o lençol está situado acima do fim do depósito, a água filtrada percorre um caminho apenas vertical, através do lixo até o lençol freático. Durante o processo de infiltração vertical a água incorpora componentes orgânicos e inorgânicos do lixo.

Além de alcançar o lençol freático, a lixívia torna-se parte e movimenta-se com o sistema de fluxo das águas freáticas. Como parte deste sistema de fluxo, a lixívia pode mover-se lateralmente na direção da inclinação do lençol freático até o ponto de escoamento na superfície do terreno. Em geral a inclinação deste lençol é na mesma direção da inclinação do solo.

Há muitos casos bem documentados da poluição causada por lixívia de locais de depósitos de resíduos sólidos, especialmente os compilados pelo — Painel de Controle de Poluição da Água na Califórnia (1961). Muitos destes estudos, no entanto, determinam apenas que a poluição origina-se de locais de depósitos de resíduos sólidos; há poucos, ou talvez nenhum dado disponível da dimensão total da poluição e seu papel no ciclo hidrológico.

Um caso bem documentado é o da poluição de cerca de 4.000.000m³ de lixo colocados num depósito perto de Krefield, Alemanha, por um período de 15 anos, no início de 1900. Altas concentrações de sal e dureza foram detectadas em águas subterrâneas, a cerca de 1600m para baixo do local, em seus 10 anos de operação. Concentrações de cloreto de até 260/mg/l e uma dureza de 900mg/l — um aumento de mais de seis vezes na concentração de cloreto e quatro vezes na dureza.

Em Schirrhof, Alemanha, cinzas de resíduos depositados em um buraco que se estende até abaixo do lençol freático, resultou na contaminação de poços até cerca de 600m de distância. A contaminação ocorreu 15 anos após a cobertura do depósito; a dureza de até 1.150mg/l foram recordes se comparadas com as 200mg/l anterior à contaminação.

É óbvio que nossa política nacional de combate à poluição e proteção ao ambiente natural exige total consideração as reservas de água, na seleção de locais para depósitos de resíduos sólidos e para isso contamos e devemos obediência à Legislação Básica da Secretaria Especial do Meio Ambiente que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.

Devido a essas considerações, tornou-se muito grande a preocupação do DMLU em avaliar mais especificamente o grau de contaminação tratado em valores numéricos de maneira a tornar-se o mais significativo possível.

Para isso elaborou juntamente com o CESB (Centro de Estudos de Saneamento Básico) do Departamento Municipal de Água

e Esgotos, uma metodologia para coleta de águas tanto do Rio Guaíba que circunda o aterro como lençol freático sobre o qual se situou o aterro. A partir dessa definição passamos a proceder periodicamente as análises segundo os critérios que passaremos a explicar.

ILHA DO PAVÃO

O aterro da Ilha do Pavão não pode ser considerado, sob hipótese alguma, como aterro sanitário. Trata-se de um aterro ao qual nunca foi dado tratamento e uma cobertura adequada, transformando-se, como bem lembramos, num depósito de lixo a céu aberto. Ora, está provado por resultados conhecidos em todo o país e exterior que esses lixões são altamente contaminantes, por vez que a percolação das águas das chuvas carregam através dos resíduos, e em direção ao solo, todos os poluentes existentes no lixo, sem que haja drenagem ou filtração de espécie alguma.

Como se não fosse suficiente essa consideração, deve ser levado em conta também que a grande instabilidade do nível do freático naquele local, devido a proximidade do Guaíba e o Canal Furado Grande, provoca com toda a certeza, nas épocas em que a cota do rio se eleva, um contato direto do lixo com essas águas através do refluxo. Daí as dificuldades que tivemos em coletar águas, na épocas de estiagem.

Essa última observação, nos explica com bastante clareza a razão pela qual o lixo vem se decompondo tão lentamente naquele local fazendo com que os parâmetros analisados ora aumentem ora sofram decréscimos.

O estudo realizado na água bruta do subsolo da Ilha do Pavão, foi executado em duas fases distintas: um primeiro estudo realizado através de coleta no ano de 1976 e um posterior estudo realizado em 1979 como mostraremos a seguir.

ESTUDO DE 1976

1. Objetivos.

Determinar a contaminação das águas do Rio Guaíba através do lençol freático da Ilha do Pavão. Como os trabalhos de pesquisa sobre Resíduos Sólidos apresentam um grande interesse na atualidade e pelo desenvolvimento, que, se prevê, o setor venha a ter nos próximos anos, julgamos conveniente ampliar este estudo, a fim de alcançar outros objetivos além do previsto, tendo em vista a obtenção de dados que auxiliem futuros projetos de aterros.

Para tanto pretendemos:

- a) Acompanhar o processo de decomposição e mineralização do lixo.
- b) Verificar a área de influência do Aterro Sanitário.

c) Conhecer a composição e variação do Resíduo Sólido da Cidade de Porto Alegre, através de análises Físico-Químicas, e com estes parâmetros locais auxiliar em futuros projetos de reciclagem de resíduo sólidos.

2. Trabalhos Realizados.

Para alcançar o objetivo n.º 1 foram definidas primeiramente a seguinte série de Estações de Amostragem no Aterro Sanitário da Ilha do Pavão.

2.1 Estações de Amostragem

2.1.1 — Rio Guaíba — águas limitrofes da Ilha do Pavão — compreende duas estações em locais que podem sofrer influência mais imediata do aterro, sendo uma localizada numa enseada (IPI) e outra em frente a uma sanga utilizada para a drenagem da referida Ilha (IP2); para servir como comparador foi demarcado um terceiro local de coleta, ao norte da Ilha, em frente ao Areial, à montante da mesma (IP3).

2.1.2 — Solo Aterrado com Resíduos Sólidos — compreende inicialmente três pontos de amostragem de aterros de diferentes idades e profundidade (RIP 4 — RIP 5 RIP 6).

As amostragem nestes pontos, foram coletadas pelo DMLU tanto quanto possível intactas.

2.1.3 — Água do lençol freático — foram determinados quatro pontos de amostragem sendo três localizados sob o Aterro Sanitário (IP 4 — IP 5 — IP 6) e outro fora do aterro, servindo como comparador (IP 7).

2.2. Parâmetros Analizados

As amostras de água Bruta são submetidas a análises das características Físico-Químicas e Biológicas, obedecendo ao mesmo critério de análises executado nas águas da Bacia do Jacuí, a fim de obter-se dados comparativos.

Quanto as amostras do solo, como não possuímos, ainda, uma metodologia padronizada, dado o caráter recente destes trabalhos, empregamos metodologia própria, que julgamos adequada, escolhendo como parâmetros principais os seguintes:

Odor, pH, Densidade, Umidade, Demanda Química de Oxigênio, Nitratos, Fosfatos, Metais Pesados Número Mais Provável de Coliformes Totais e Fecais e de *Streptococos* Fecais.

3. Resultados Obtidos

Nos quadros em anexo são encontrados os resultados das análises Físico-Químicas e Biológicas de amostras de Água Bruta do Rio Guaíba nas proximidades da Ilha e solo aterrado.

4. Interpretação Preliminar

Os primeiros resultados obtidos nos levam as seguintes considerações:

4.1 — Nas vizinhanças da Ilha do Pavão, as águas do Rio Guaíba, não demonstram alterações que se possam considerar significativas em relação às características Físico-Químicas habituais.

Observa-se entretanto na Estação IP2 (dia 18-12-75) um ligeiro acréscimo na:

Cor, Turbidez, Teor de Sulfato e Índice Colimétrico. Com relação aos Organismos Planctônicos observa-se, também, na mesma estação (09-01-76) um aumento de Flagelados Pigmentados, organismos indicadores da presença da Matéria Orgânica o que pode ser explicado pelo fato de que, neste local, existe uma canalização drenadora das águas de lixiviação do aterro, embora em precárias condições de funcionamento. Há predominância de Algas Diatomáceas, como ocorre normalmente nas águas da Bacia do Jacuí.

4.2. — A constituição do Sedimento de Fundo das Estações IP 1, IP 2, IP 3 é características do local que recebe contribuição orgânica, mas tratando-se de pontos próximos da margem, esta deve, em parte, ser proveniente da vegetação local.

4.3 — Embora não se conheçam perfeitamente as características geológicas do solo da Ilha do Pavão, acredita-se que a ausência de modificações significativas nas águas do Rio Guaíba, que margeiam a parte norte e oeste da Ilha, próximo ao Aterro Sanitário seja devido a uma barreira de percolação constituída pelos terrenos naturais, com conteúdo argiloso, de 10 a 15m de largura, que foi deixada entre os limites do aterro e a margem da Ilha.

Merece atenção especial a cobertura dos Resíduos Sólidos, bem como o acabamento e inclinação dos taludes para evitar problemas de erosão e facilitar a drenagem da água da chuva da superfície do aterro.

4.4 — Com relação ao solo aterrado, verifica-se a existência de um processo de decomposição de matéria orgânica, pela redução considerável de Demanda Química de Oxigênio que decresce de forma regular, desde índice de 600mg/l de O₂ para o Aterro Sanitário mais recente (abril de 1975) até 250mg/l de O₂ para o Aterro Sanitário mais antigo (setembro de 1973). Através de aumento da densidade com o decorrer do tempo, observa-se, também, o processo de compactação do aterro.

4.5 — Esperava-se que o teor de Nitrato fosse maior naqueles locais aterrados há mais tempo, por ser esta substância o produto final da decomposição da matéria orgânica nitrogenada. Entretanto, isto não foi verificado, talvez devido ao aproveitamento do Nitrato pelos vegetais ali existentes. Isto também se verifica quanto ao teor de Fosfato

que é mais elevado no ponto RIP 6 o qual não apresenta vegetação significativa.

4.6 — Com relação ao número de Bactérias no Solo Aterrado pode se observar um aumento no 1.º ano de aterro seguido de um decréscimo até os níveis iniciais no mais antigo.

Acredita-se que o processo de declínio Bacteriológico se acentuará, o que só poderá ser verificado com o tempo.

5. Interpretação de Resultados de Análises

Os resultados de análises realizadas de dezembro de 1975 a junho de 1976 nas águas do Rio Guaíba que circundam a Ilha do Pavão, nas águas do lençol freático e no solo aterrado da referida Ilha, permitem as seguintes considerações:

5.1 — Sobre a influência do Aterro Sanitário do Rio Guaíba.

5.1.1 — As características Físico-Químicas da água que circundam a Ilha do Pavão são de modo geral equivalentes aquelas encontradas nas águas do Rio Guaíba, em local mais afastado. Observa-se entretanto, nas estações IP 2 e IP 3, um ligeiro acréscimo de Sódio, Condutibilidade, Gás Carbônico, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio e Matéria Nitrogenada, acompanhando de decréscimo de Oxigênio dissolvido.

5.2 — As características biológicas revelam um acréscimo do conteúdo bacteriano

total de origem não fecal, e dos organismos planctônicos, predominando as Diatomáceas, seguidas dos flagelados pigmentados, estes últimos indicadores de contaminação orgânica.

5.3 — Os resultados das análises de sedimento de fundo ratificam as considerações do 1.º Relatório sobre o assunto (Disposição Final dos Resíduos Sólidos na Ilha do Pavão — Aterro Sanitário Estudos Preliminares — item 5.2).

5.4 — Sobre a influência do Aterro Sanitário no lençol freático da Ilha do Pavão.

5.4.1 — A comparação das águas freáticas do local sem Aterro Sanitário (IP 7), situado a 200 metros do aterro com as águas dos locais aterrados em setembro de 1973 (IP 4) e maio de 1974 (IP 5) demonstra que a contaminação devida ao Resíduo Sólido é muito elevada, mas diminui muito lentamente de intensidade à medida que a idade do aterro aumenta.

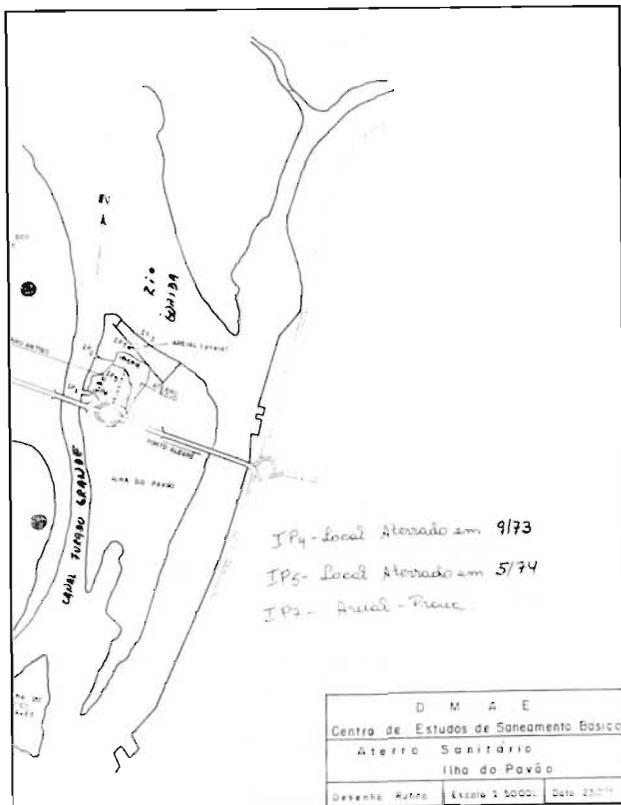
(Estação IP 4 com melhores condições que a estação IP 5)

5.5 — Sobre as características do solo aterrado.

A falta de novas análises do solo aterrado após o 1.º Relatório impossibilita novos comentários além daqueles apresentados nas interpretações preliminares (itens 5.4; 5.6 e 5.7).

LOCAL DA COLETA		IP 4		IP 5		IP 7		
PARAMETROS								
Data da Coleta		31.03.76	28.04.76	31.03.76	28.04.76	19.05.76	28.04.76	15.05.76
Inscrição		703/76	1080/76	704/76	0181/76	1259/76	1082/76	1360/76
Hora da Coleta		14:30	10:30	14:45	10:15	10:05	15:00	10:30
Tempo	Anterior	ch	b	ch	b	ch	b	ch
	Atual	b	b	b	b	b	b	b
Profundidade	Total	2,1	2,1	2	2	2		
Temperatura	Ar	32	15	33	15	16,5	15	21
	Água	24	24	27	26	24	16,5	20
pH		7	6,7	7,3	7,4	6,6	6,6	6,6
Gás Carbônico		320	240	480	340	359	60	74
D B O		490	136	1.120	450	1.933	11,2	25,6
D Q O		920	536	2.912	3.200	224	88	24
Nitrogênio	Total	30,8	49,2	57,9	945	515	2,7	4,06
A. B. S.		0,34	0,34	0,95	0,6	1,13	0,025	0,028
Cloretos		854	308	1.144	1.184	1.131	6,7	24,3
Sulfatos		12,7	7,4	1,2	29,8	19,4	7	31
Fosfato	Total	1,64	1,16	22	15,2	29	0,42	0,95
Condutividade		6.790	5.990	9.880	10.720	7.220	460	710
NMP da coliforme	Total	4,9.10 ⁵	7,9.10 ⁵	7,9.10 ⁴	3,5.10 ⁴	4,9.10 ⁴	1,4.10 ⁵	2,2.10 ⁵
	Fecal	4,9.10 ⁵	2,3.10 ⁴	7,9.10 ⁴	3,5.10 ³	4,9.10 ⁴	1,7.10 ⁴	3,1.10 ³
Conteúdo Bacteriano Total em placa de agar padrão		836.000	270.000	1.200.000	168.000	161.800	84.000	126.400
NMP de estreptococos fecal		7,9.10 ⁴	3,3.10 ⁵	7.10 ⁵	3,3.10 ⁵	1,4.10 ⁵	1,1.10 ⁵	2,2.10 ²
Contagem em placa de fungos		4.000	20.000	180.000	12.000	56.000	1.000	600

(IP, e IP, estações de coleta sob o aterro sanitário. Estação IP, localizada a 200 metros fora do aterro sanitário)



ESTUDO DE 1979

As amostras foram tomadas de três (3) poços rasos, perfurados pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana — DMLU —, localizados segundo mapa em anexo e assim descritos:

- IP 4 — Local aterrado em setembro de 1973, terreno da Construtora Técnica de Máquinas SA.
- IP 5 — Local aterrado em maio de 1974, próximo a margem da Ilha junto ao Canal Furado Grande.
- IP 7 — Local fora da área de Aterro Sanitário, próximo a margem da Ilha junto ao Largo do Humaitá, nas cercanias da propriedade do Sr. Milton Arnt.

O estudo dos parâmetros levantados, cujos quadros estão a seguir, permite as seguintes considerações:

1 — A estação IP4 apresenta características químicas muito más, com elevados teores de matéria orgânica carbonácea e nitrogenada, sais dissolvidos, nutrientes e metais pesados.

Os dados biológicos confirmam a degradação da qualidade desta água no decorrer do tempo, embora tenha se observado uma redução dos organismos coliformes, a qual

é mais acentuada naqueles de origem fecal; os *Estreptococos* fecais aumentaram consideravelmente, devido a sua maior resistência às condições adversas do meio.

O estudo dos fungos mostra a incidência de vários gêneros indicadores de águas de má qualidade como referido nas características químicas.

2 — A estação IP 5, também, apresenta características químicas revelam má qualidade da água, entretanto houve uma redução no decorrer dos anos dos teores de matéria orgânica carbonácea, nitrogenada e sais dissolvidos.

Com relação aos microorganismos, observa-se diminuição dos Coliformes fecais, *Estreptococos* fecais e *Pseudomonas* aeruginosa, permanecendo entretanto o mesmo teor de Coliforme total.

3 — Os parâmetros Físico-Químicos e Biológicos da Estação IP7 demonstram que este local vem sofrendo influência crescente das águas freáticas que passam sob o aterro sanitário.

Observa-se, no decorrer do tempo, aumento considerável dos teores de odor, matéria orgânica, ferro, nutrientes e organismos *Estreptococos* fecais, características das águas das estações IP4 e IP5.

CONCLUSÃO:

A má qualidade das águas freáticas estudadas evidencia a decomposição lenta dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário da Ilha do Pavão, o que vem ocasionando uma degradação constante e contínua daquelas águas, no decorrer dos anos, as quais devem ser consideradas impróprias para qualquer uso doméstico ou industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — Schneider J. William — Implicação Hidrológica no Destino de Resíduos Sólidos
- 2 — Standard Methods por The examination of water and was water — American Public Heaeth Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation.
- 3 — Notes on the Science and Pratices of the Bevan.

ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

VALORES MÉDIOS — Período: 08/78 a 12/79.

ANÁLISES FÍSICAS

LOCAL DE COLETA		IP4	IP5	IP7
PARÂMETROS				
Profundidade (m)		1,5	1,1	-
Temperatura	Ar (°C)	21,9	22	16,8
	Água (°C)	21,2	19,8	-
Transparência (cm)		-	-	17,8
Odor		200	150	70
Cor (mg/l Pt)		-	-	-
Turbidez (UNT)		100	120	166
Sólidos Decantáveis (ml/l)		-	-	-

ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

VALORES MÉDIOS — Período — 08/78 a 12/79

ANÁLISES QUÍMICAS

LOCAL DE COLETA		IP4	IP5	IP7
PARÂMETROS				
pH		7,3	7	6,6
Gás Carbônico (mg/l CO ₂)		-	-	-
Oxigênio Dissolvido (mg/l O ₂)		zero	zero	zero
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/l O ₂)		457	391	36
Demanda Química de Oxigênio (mg/l O ₂)		4.682	2024	-
Oxigênio Cons. Meio Ácido (mg/l O ₂)		1316	1163	97
Nitrogênio	Amoniacal (mg/l N)	366	190	3,9
	Orgânico (mg/l N)	86	80	11,8
	Nitrito (mg/l NO ₂)	-	-	4,1
	Nitrato (mg/l NO ₃)	-	-	0,66
	Total (mg/l N)	-	-	15,7
Alcalinidade (mg/l CaCO ₃)		-	-	-
Dureza (mg/l CaCO ₃)		2290	1590	-
Fenol (mg/l)		0,11	0,08	0,08
Resíduo	Total 105°C (mg/l)	19335	6658	2492
	Fixo 550°C (mg/l)	14023	4256	2075
	Volátil 550°C (mg/l)	5312	2402	417
Condutividade (umho/cm)		5831	5717	-
Surfactante (mg/l ABS)		-	zero	-
Óleos e Graxas (mg/l)		-	-	-
Cloreto (mg/l Cl)		-	54,8	-
Fluoreto (mg/l F)		-	-	-
Sulfato (mg/l SO ₄)		42,1	48,7	53
Sulfeto (mg/l S)		4,4	3,4	zero

LOCAL DE COLETA		IP4	IP5	IP7
PARÂMETROS				
Sílica + Bases silicosas (mg/l SiO ₂)		2218	5026	495
Sódio (mg/l Na)		571	133	16
Potássio (mg/l K)		906	321	6,4
Ferro (mg/l Fe)		215	385	236
Manganês (mg/l Mn)		0,6	0,5	2,7
Chumbo (mg/l Pb)		1,11	0,51	zero
Prata (mg/l Ag)		0,02	zero	zero
Zinco (mg/l Zn)		5,79	2,19	0,16
Cádmio (mg/l Cd)		zero	zero	zero
Cobre (mg/l Cu)		0,66	0,3	0,012
Magnésio (mg/l Mg)		519	249	-
Cálcio (mg/l Ca)		311	386	-
Cobalto (mg/l Co)		0,07	0,05	0,023
Cromo (mg/l Cr)		1,68	0,22	1,9
Mercurio (mg/l Hg)		0,008	0,003	<0,0001
Estrôncio (mg/l Sr)		0,19	0,11	zero
Lítio (mg/l Li)		0,13	0,1	zero
Níquel (mg/l Ni)		0,29	0,24	zero
Arsênio (mg/l As)		0,003	zero	-
Cianeto (mg/l Cn)		<0,00005	<0,00005	zero
Fosfato	Orto (mg/l PO ₄)	64	39	6,2
	Total (mg/l PO ₄)	192	183	22,7

ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

VALORES MÉDIOS * — Período 08/78 a 12/79

ANÁLISES BIOLÓGICAS

LOCAL DE COLETA		IP4	IP5	IP7	
PARÂMETROS					
NMP Coliforme	Total (org/100ml)	1,5.10 ⁵	2,4.10 ⁵	3,1.10 ⁴	
	Fecal (org/100ml)	1,7.10 ⁴	4,2.10 ²	1,5.10 ²	
Conteúdo Bacteriano Total (org/ml)		4.935.000	256.300	110.500	
Streptococo Fecal	Presuntivo (org/100ml)	3,1.10 ⁵	3.10 ⁵	7,3.10 ³	
	Confirmatório (org/100ml)	1,6.10 ⁶	4,3.10 ⁴	4,3.10 ³	
Contagem em Placa (org/ml)		4670	155	6	
Pseudomonas aeruginosa	Presuntivo (org/100ml)	1,3.10 ⁵	7,7.10 ⁴	5,5.10 ³	
	Confirmatório (org/100ml)	1.10 ⁵	4,1.10 ⁴	7,8.10 ²	
Contagem Placa (org/ml)		2.167	829	472	
F U N G O S	Porcentagem de incidência dos gêneros	Penicillium	20%	20%	50%
		Aspergillus	20%	-	-
		A. fumigatus	-	20%	-
		Trichoderma	-	20%	-
		Homodendrum	20%	-	-
		Mycelia sterilia	60%	80%	50%
		Dematium	-	-	-
		Mucor	100%	80%	100%
		Phoma	-	-	-
		Cephalosporium	20%	20%	50%
		Streptomyces	20%	20%	-
		Monilia	20%	-	-
Diplosporium	20%	-	-		

LOCAL DE COLETA		IP4	IP5	IP7
PARÂMETROS				
F U N G O S	Oospora	20%	-	-
	Papularia	20%	-	-
	Gliocladium	-	20%	-
	Botrytis	-	-	50%
	Leveduras	80%	100%	50%

* Média Geométrica

POÇO IP7 — ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO
ANÁLISES QUÍMICAS

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79
PARÂMETROS			
Inscrição		1760/78	1346/79
pH		6,7	6,4
Oxigênio Dissolvido (mg/l O ₂)		zero	zero
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/l O ₂)		60	12
Demanda Química de Oxigênio (mg/l O ₂)		-	48
O ₂ Cons. M. ácido (mg/l O ₂)		160	33,4
Nitrogênio	Amoniacal (mg/l N)	6,5	1,25
	Orgânico (mg/l N)	22,5	1
	Nitrito (mg/l NO ₂)	8,2	0,018
	Nitrato (mg/l NO ₃)	1	0,33
Total (mg/l N)	29	2,3	
Alcalinidade (mg/l CaCO ₃)		700	-
Dureza (mg/l CaCO ₃)		380	-
Fenol (mg/l)		0,14	0,025
Resíduos	Total 105°C (mg/l)	3695	1288
	Fixo 550°C (mg/l)	3157	994
	Volátil 550°C (mg/l)	538	294
Cianeto (mg/l Cn)		zero	zero
Óleos e Graxas (mg/l)		2,8	-
Cloreto (mg/l Cl)		3,5	-
Sulfato (mg/l SO ₄)		10,1	96
Sulfeto (mg/l S)		zero	zero
Sílica + Bases silicosas (mg/l SiO ₂)		829,4	160
Sódio (mg/l Na)		24,6	7,4

POÇO IP4 — ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

ANALISES QUÍMICAS

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79
PARÂMETROS			
Cobalto (mg/l Co)		zero	0,045
Potássio (mg/l K)		8,4	4,4
Lítio (mg/l Li)		zero	zero
Ferro (mg/l Fe)		330	142
Estrôncio (mg/l Sr)		zero	zero
Manganês (mg/l Mn)		3,7	1,7
Chumbo (mg/l Pb)		zero	zero
Cádmio (mg/l Cd)		zero	zero
Zinco (mg/l Zn)		zero	0,32
Cobre (mg/l Cu)		zero	0,025
Magnésio (mg/l Mg)		34,4	-
Cálcio (mg/l Ca)		22,2	-
Prata (mg/l Ag)		zero	zero
Mercúrio (mg/l Hg)		zero	<0,0002
Cromo total (mg/l Cr)		3,8	zero
Níquel (mg/l Ni)		zero	zero
Fosfato	orto (mg/l PO ₄)	11	1,4
	total (mg/l PO ₄)	40	5,4

POÇO IP7 — ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO
ANALISES BIOLÓGICAS

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79
PARÂMETROS			
Inscrição		1760/78	1346/79
NMP Coliforme total (org/100ml)		7.10 ³	1,4.10 ⁵
Fecal (org/100ml)		1,3.10 ³	1,7.10 ³
Conteúdo Bacteriano Total (org/ml)		66.000	185.000
NMP Streptococos Fecais:			
Presuntivo (org/100ml)		2,3.10 ²	2,3.10 ⁵
Confirmatório (org/100ml)		2,3.10 ²	7,9.10 ⁴
Contagem em placa (org/ml)		< 1	36
NMP Pseudomonas aeruginosa:			
Presuntivo (org/100ml)		1,4.10 ⁴	2,2.10 ³
Confirmatório (org/100ml)		4,3.10 ²	1,4.10 ³
Contagem em placa (org/ml)		160	1390
Gêneros: Penicillium			
F		x	-
Mucor			
U		x	x
Cephalosporium			
N		-	x
Botrytis			
G		-	x
Mycelia Sterilia			
O		-	x
Leveduras			
S		x	-

POÇO IP4 — ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

ANALISES FÍSICAS

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Inscrição		1758/78	1344/79	1494/79	1593/79	1807/79
Hora da coleta		15:15	9:25	14:30	9:45	14:35
Tempo*	anterior	B	●	B	B	B
	atual	B	B	●	B	B
Profundidade do poço(m)		1,9	-	-	-	1,3
Temperatura	Ar °C	19,5	16	22	-	30
	Água °C	21	20	20	-	24
Odor**		100B	200Ch	200Ds	400M	100M
Aspecto		Negra	Negra	Negra	Verde	Marrom
Turbidez (URT)		-	100	-	-	-

* — Tempo — B — Bom

● — Chuva média

** Natureza do odor — B — Balsâmico
Ch — Hidrocarboneto
Ds — Séptico
M — Bolorento

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Inscrição		1758/78	1344/79	1494/79	1593/79	1807/79
pH		7,5	7,6	7,2	7,3	6,9
Oxigênio Dissolvido (mg/l O ₂)		zero	zero	zero	zero	zero
Demanda Bioquímica de oxigênio (mg/l O ₂)		300	290	967	360	370
Demanda química de Oxigênio (mg/l O ₂)		-	7.600	7.200	2027	1904
O ₂ Cons. M. Ácido (mg/l O ₂)		2,840	1.700	620	940	480
Nitrogênio	Amoniacal (mg/l N)	720	120	258	-	-
	Orgânico (mg/l N)	220	30	8,8	-	-
Alcalinidade (mg/l CaCO ₃)		-	-	-	4520	-
Dureza (mg/l CaCO ₃)		2000	-	-	3500	1080
Fenol (mg/l)		0,26	0,094	0,075	0,1	0,018
Resíduos (mg/l)	Total 105°C	39.963	11.790	19.855	-	5.732
	Fixo 550°C	31.051	7.570	14.381	-	3.091
	Volátil 550°C	8.912	4.220	5474	-	2641
Condutividade (umho/cm)		-	-	-	7.980	3682
Surfactante (mg/l ABS)		-	-	-	-	zero
Cianeto (mg/l Cn)		zero	zero	-	zero	<0,0002
Óleos e Graxas (mg/l)		23	-	-	-	-
Cloreto (mg/l Cl)		105	-	-	-	-
Sulfato (mg/l SO ₄)		25,4	77	50	-	16
Arsênio (mg/l As)		-	-	-	zero	0,005

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Sulfeto (mg/l S)		zero	-	-	-	8,8
Sílica + Bases silícicas (mg/l SiO ₂)		1084,8	6801	707	-	279,5
Sódio (mg/l Na)		252	600	640	800	564
Cobalto (mg/l Co)		0,05	0,14	0,056	0,06	0,043
Potássio (mg/l K)		252	816	760	920	1780
Lítio (mg/l Li)		0,04	0,32	0,21	0,02	0,037
Ferro (mg/l Fe)		250	271	416	89	47,2
Estrôncio (mg/l Sr)		0,1	0,27	zero	0,29	0,28
Manganês (mg/l Mn)		0,3	1,4	1,05	0,19	0,078
Chumbo (mg/l Pb)		0,1	3	1,78	0,45	0,22
Cádmio (mg/l Cd)		zero	zero	zero	zero	zero
Zinco (mg/l Zn)		2	14,7	8,57	2,5	1,18
Cobre (mg/l Cu)		0,23	1,4	1,22	0,34	0,11
Magnésio (mg/l Mg)		301	-	-	737	-
Cálcio (mg/l Ca)		260	-	-	192	480
Prata (mg/l Ag)		zero	zero	0,06	0,04	zero
Mercúrio (mg/l Hg)		0,0018	0,013	0,014	0,0036	0,0056
Cromo Total (mg/l Cr)		2,9	3,7	0,11	0,018	-
Níquel (mg/l Ni)		0,3	0,52	0,27	0,24	0,12
Fosfato	Orto (mg/l PO ₄)	76	54	-	63	-
	Total (mg/l PO ₄)	284	150	400	64	62

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Fungos	Dosporia	-	x	-	-	-
	Papularia	-	x	-	-	-
	Penicillium	-	x	-	-	-
	Leveduras	x	x	-	x	x

* Fungos X — gêneros identificados

POÇO IP4 — ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

ANÁLISES BIOLÓGICAS

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Inscrição		1758/78	1344/79	1494/79	1593/79	1807/79
NMP Coliforme:						
Total (org/100ml)		2,8.10 ⁷	1,3.10 ⁶	4,9.10 ⁶	2,2.10 ⁶	9,5.10 ⁵
Fecal (org/100ml)		2,3.10 ⁵	2,3.10 ⁴	2,3.10 ³	7,9.10 ³	1,4.10 ⁴
Conteúdo bacteriano Total (org/ml)		2520000	1920000	4450000	85000000	1600000
NMP Streptococos Fecais:						
Presuntivo (org/100ml)		3,3.10 ⁶	2,2.10 ⁶	2,3.10 ⁶	1,3.10 ⁶	1,3.10 ⁷
Confirmatório (org/100ml)		1,7.10 ⁶	4,9.10 ⁵	2,3.10 ⁶	1,3.10 ⁶	4,9.10 ⁶
Contagem em Placa (org/ml)		5740	4000	7400	800	16400
NMP Pseudomonas aeruginosa:						
Presuntivo (org/100ml)		7.10 ⁴	1,7.10 ⁵	1,1.10 ⁶	6,4.10 ⁵	4,9.10 ³
Confirmatório (org/100ml)		3,3.10 ⁴	1,3.10 ⁵	1,1.10 ⁶	4,8.10 ⁵	4,9.10 ³
Contagem em placa (org/ml)		370	900	750	17.700	10.800
Gêneros:						
* F U N G O S	Aspergillus	-	-	-	-	x
	Mycelia Sterilia	-	-	x	x	x
	Mucor	x	x	x	x	x
	Hormodendrum	-	-	-	-	x
	Streptomyces	-	-	-	-	x
	Monilia	-	-	-	-	x
	Diplosporium	-	-	-	-	x
	Cephalosporium	-	x	-	-	-

POÇO IP5 — ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

ANÁLISES FÍSICAS

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Inscrição		1759/78	1345/79	1495/79	1585/79	1808/79
Hora da coleta		14:40	9:50	14:45	9:30	15:50
Tempo	Anterior	B	B	B	B	B
	Atual	B	B	B	B	B
Profundidade (m)		1,6	-	-	-	0,6
Temperatura	Ar (°C)	18	18	22	-	30
	Água (°C)	17,5	16,5	20	-	23
Odor**		100B	200D	200Ds	200D	40M
Aspecto		Negro	Negro	Negro	Marrom	Marrom
Turbidez (UNT)		-	120	-	-	-

* — Tempo: ● — Chuva média

B — Bom

** Natureza do Odor: B — Balsâmico

D — Desagradável

Ds — Séptico

M — Bolorento

POÇO IP5 — ILHA DO PAVAO
LENÇOL FREÁTICO

ANÁLISES QUÍMICAS

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Inscrição		1759/78	1345/79	1495/79	1585/79	1808/79
pH		7,2	7	6,9	7	6,7
Oxigênio Dissolvido (mg/l O ₂)		zero	zero	-	zero	zero
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/l O ₂)		260	50	967	280	400
Demanda Química de Oxigênio (mg/l O ₂)		-	1520	4234	645	1696
O ₂ Cons. M. Ácido (mg/l O ₂)		3036	640	860	740	540
Nitrogênio	Amoniacal (mg/l N)	300	30	168	-	263
	Orgânico (mg/l N)	250	5	5,8	85	54
Alcalinidade (mg/l CaCO ₃)		-	-	-	1580	-
Dureza (mg/l CaCO ₃)		320	-	-	2500	680
Fenol (mg/l)		0,2	0,041	0,08	0,084	0,012
Resíduos mg/l	Total 105°C	17317	3538	2847	5279	4311
	Fixo 550°C	11518	2504	1951	2550	2757
	Volátil 550°C	5799	1034	896	2729	1554
Condutividade (umho/cm)		-	-	-	3040	8394
Surfactantes (mg/l ABS)		-	-	-	zero	zero
Cianeto (mg/l Cn)		zero	zero	zero	zero	<0,0002
Óleos e Graxas (mg/l)		185	-	-	-	-
Cloreto (mg/l Cl)		14	95,6	-	-	-
Sulfato (mg/l SO ₄)		18,6	68	90	-	18,3
Arsênio (mg/l As)		-	-	-	zero	zero
Sulfeto (mg/l S)		zero	-	-	-	6,8
Sílica + Bases silicosas (mg/l SiO ₂)		15795	2270	915	-	1126

DATA DA COLETA		15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS						
Sódio (mg/l Na)		163,2	51,7	116	136	196
Cobalto (mg/l Co)		0,04	0,098	0,025	0,04	0,043
Potássio (mg/l K)		162,6	160	160	144	980
Lítio (mg/l Li)		0,1	0,27	0,059	0,035	0,056
Ferro (mg/l Fe)		880	400	388	167	91,2
Estrôncio (mg/l Sr)		zero	zero	0,08	0,26	0,22
Manganês (mg/l Mn)		0,2	1,4	0,28	0,3	0,32
Chumbo (mg/l Pb)		zero	1,3	0,39	0,34	0,54
Cádmio (mg/l Cd)		zero	zero	zero	zero	zero
Zinco (mg/l Zn)		1,3	5	1,31	1,36	2
Cobre (mg/l Cu)		0,13	0,6	0,14	0,27	0,36
Magnésio (mg/l Mg)		40	-	-	459	-
Cálcio (mg/l Ca)		371,6	-	-	248	540
Prata (mg/l Ag)		zero	zero	zero	zero	zero
Mercúrio (mg/l Hg)		0,002	0,0059	0,0022	0,0022	0,0034
Cromo Total (mg/l Cr)		0,24	0,57	0,063	zero	-
Níquel (mg/l Ni)		0,2	0,44	0,15	0,22	0,19
Fosfato	Orto (mg/l PO ₄)	39	36	-	43	-
	Total (mg/l PO ₄)	172	72	540	50	80

CONSMAQ



MÁQUINA A VÁCUO

para Limpeza de caixas e ralos, poços de visita, fossas sépticas, tanques de sedimentação, etc.



MÁQUINA DE JATO DE ÁGUA A ALTA PRESSÃO

para Desobstrução de tubulações, de águas pluviais, esgotos, drenagens e despejos industriais.



LIMPADORA DE SUÇÃO JOHNSTON - CONSMAQ

para ruas, auto-estradas, fábricas. Capacidade de caçamba 5,5m³.
Aspira todos os materiais encontrados nas ruas.

PROMÁQUINAS IND.COM. LTDA.

Avenida Brasil, 20.471 - Tel. 359-6363

Telegr. "CONSMAQ" - Rio de Janeiro - RJ

**POÇO IP5 — ILHA DO PAVÃO
LENÇOL FREÁTICO**

ANÁLISES BIOLÓGICAS

DATA DA COLETA	15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETRO					
Inscrição	1755/78	1345/79	1495/79	1585/79	1808/79
MNP Coliforme Total (org/100ml)	4,9.10 ⁵	9,5.10 ⁴	2,3.10 ⁶	1,7.10 ⁵	4,6.10 ⁴
MNP Coliforme Fecal (org/100ml)	4,9.10 ⁴	7.10	9,4.10 ²	1,7.10 ²	2,3.10
Conteúdo Bacteriano Total (org/ml)	1050000	228000	110000	105000	400000
MNP Estreptococos Fecais:					
Presuntivo (org/100ml)	4,9.10 ⁴	1,3.10 ⁷	1,3.10 ⁶	2,2.10 ⁴	1,3.10 ⁵
Confirmatório (org/100ml)	4,9.10 ⁴	2,2.10 ⁴	9,4.10 ⁴	1,1.10 ⁴	1,3.10 ⁵
Contagem em placa (org/ml)	2 ^o	200	100	-	200
MNP Pseudomonas aeruginosa:					
Presuntivo (org/100ml)	1,7.10 ⁶	4,6.10 ⁴	1,4.10 ⁶	2,3.10 ⁴	1,1.10 ⁴
Confirmatório (org/100ml)	3,1.10 ⁶	4,6.10 ⁴	3,3.10 ⁴	2,3.10 ⁴	1,1.10 ⁴
Contagem em placa (org/ml)	640	850	600	2400	500
Gêneros:					
F	Penicillium	x	-	-	-
U	Aspergillus fumigatus	-	-	-	x
A	Trichoderma	-	-	-	x
G	Streptomyces	-	-	x	-
O	Mycelia Sterilia	-	x	x	x
S	Mucor	x	-	x	x
	Cephalosporium	-	-	-	x

**POÇO IP7 — ILHA DO PAVÃO
LENÇOL FREÁTICO**

ANÁLISES FÍSICAS

DATA DA COLETA	15.08.78	13.08.79
PARÂMETROS		
Inscrição	1760/78	1346/79
Hora da coleta	14:12	10:10
Tempo*	Anterior	B
	Atual	B
Temperatura	Ar °C	16,5
	Água °C	19
Odor**	BE	140D
Aspecto	Marron	Marron
Turbidez (UNT)	96	235

* Tempo: B — Bom

● — Chuva média

** Natureza do odor — E — terroso

D — Desagradável

DATA DA COLETA	15.08.78	13.08.79	25.09.79	16.10.79	26.12.79
PARÂMETROS					
Glíocladium	-	x	-	-	-
Leveduras	x	x	x	x	x

ATERRO BENÓPOLIS

1. Considerações Genéricas sobre o Trabalho no Aterro Benópolis:

Trata-se de uma área de 140 ha, separada, da Ilha Grande dos Marinheiros, pelo Rio Gravataí, apresentando a constituição de sedimentar, cuja espessura média atinge 11 metros.

Esta mesma área segundo constatações, abrigou durante muito tempo, a sede da Fazenda (ou Mentz). Dessa constatação verifica-se uma heterogeneidade no que diz respeito a contaminação por escrementos animais em toda a área. Verificou-se também, em alguns pontos, durante escavações, vestígios do que foi outrora uma grande mangueira de porcos, o que explica o elevado número de Coliformes presentes ao solo natural, antes do início do aterro.

2. Pesquisa Proposta:

Determinar o grau de contaminação ocasionado pela disposição de resíduos sólidos, sobre o solo natural.

Foi ainda estipulado que fizesse parte do projeto de pesquisa as seguintes proposições:

- 2.1 Verificar a área de influência do aterro sanitário sobre o lençol freático;
- 2.2 Acompanhar, num período mínimo de 5 anos, as alterações sofridas na composição da água do lençol freático, através dos parâmetros analisados.

3. Técnica Adotada:

Basicamente, a técnica de trabalho é simples. Implantou-se na chamada área residual do Loteamento Benópolis, 5 estações fixas de coleta. Estas estações, foram executadas através de perfurações realizadas com trado, até ser encontrada a água do sub-solo (profundidade média 1,50m). Logo após foram os furos encapados com tubos de PVC de 100mm, para evitar desmoronamentos laterais, bem como o contato direto com o lixo. Deve ser dito ainda, que essas estações foram executadas e implantadas, antes de ser iniciado o aterro sanitário.

4. Freqüência das Coletas:

Foi adotado o sistema de coleta mensais, nos primeiros dois anos. No terceiro ano o trabalho, coletas trimestrais. No 4.º e 5.º ano passaremos a realizá-las semestralmente. Essas Coletas são por meio de bomba de

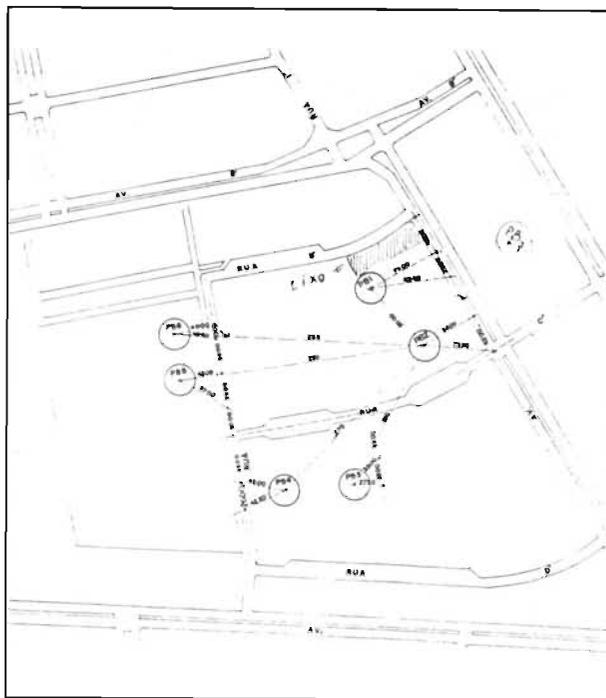


FIG. 1 — Planta de parte do loteamento (área residencial) onde verifica-se as posições das estações de coleta, todas elas com a sigla PB (parque benópolis) PB₂ - PB₃ - PB₄ - PB₅ e PB₇. Dessas estações só restam hoje em dia a PB₂ - PB₃ e PB₇, as demais foram danificadas e soterradas.

sucção provida de êmbolo e tela na extremidade inferior medindo 3,50m de comprimento.

5. Resultados Obtidos:

5.1 Proporcionalidade entre alguns parâmetros.

Foi constatada uma estreita relação entre vários dos parâmetros analisados. Dessa constatação nos foi possível tirar conclusões interessantes sobre o comportamento do lixo sobre o solo, como veremos a seguir. Verificamos que há uma relação de proporcionalidade bastante acentuada entre os parâmetros pH, CBT (conteúdo bacteriano total) e DBO (demanda bioquímica de oxigênio), como mostram os gráficos a seguir:

Aproximadamente um mês após (1-7-77) já havendo o lixo atingido a estação de coleta PB₂, verificou-se um aumento significativo nos três parâmetros tendo piorado sensivelmente a qualidade das águas do sub-solo. O pH passou a ser de 3,6, o CBT passou a 3.520.000 org/ml e a DBO passou a 4.700 mg/1 O₂. Acompanhando-se as três curvas simultaneamente e até o fim vamos verificar que já no mês seguinte esses mesmos parâmetros sofreram uma redução considerável, chegando quatro meses após a níveis bem melhores.

5.2 Conclusão

Os valores elevados nos parâmetros bacteriológicos encontrados nas primeiras análises como já observamos anteriormente, são explicados pelas grandes criações de porcos existentes antes do início do aterro. Pode ser

observado — também, que o lixo inicialmente agride significativamente o solo e a água do solo, fazendo com que os parâmetros de poluição se elevem (coleta de 1-7-77), para logo após iniciarem um processo de regressão até níveis inferiores aos iniciais.

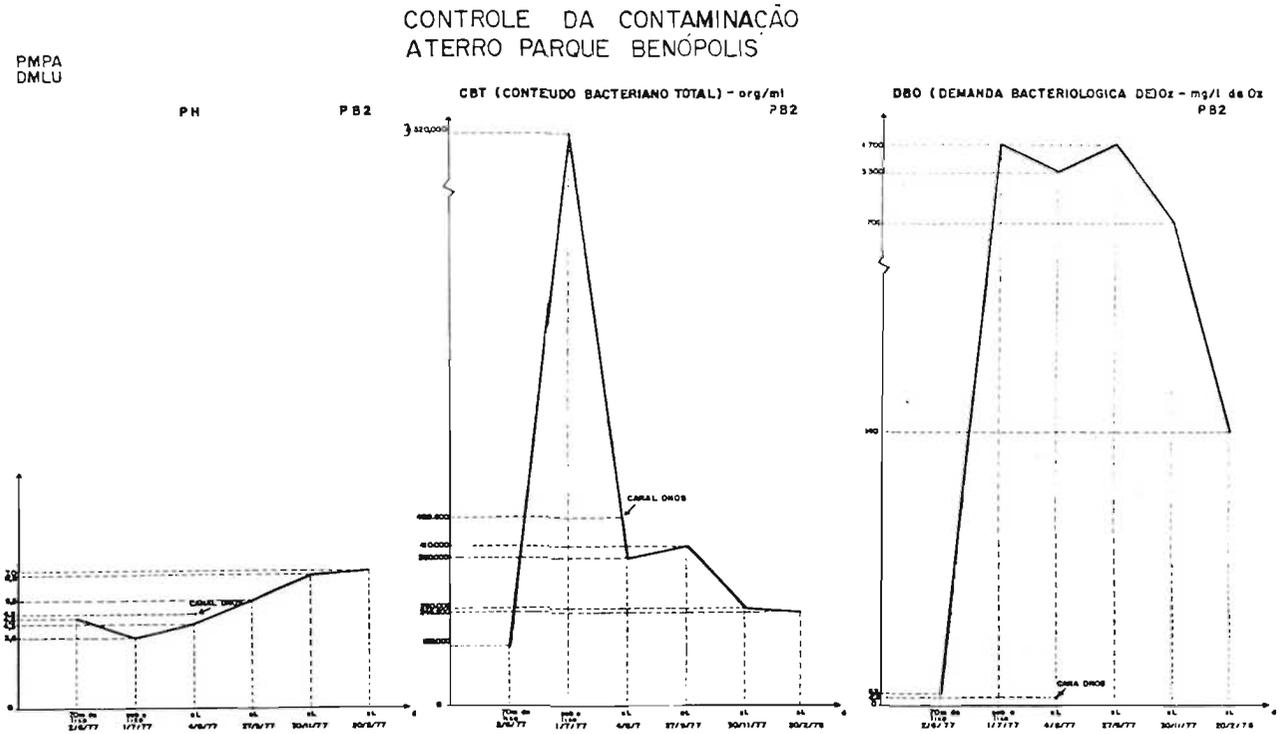


FIG. 2 — Analisando-se em conjunto os três gráficos, verifica-se que por ocasião da primeira coleta de água do lençol freático em 2-6-77 o lixo encontrava-se a 70m de distância da estação PB₂ e o pH era de 4,6 o CBT de 153.000org/ml e a DBO de 6,3 mg/l O₂.

6. Área de influência do lixo sobre a água do solo:

Em cada coleta de água do lençol freático, eram medidas as distâncias entre o lixo e as estações de coleta para verificar-se a área de influência exercida pelos resíduos sólidos, (FIG. 1). Foi verificado o que segue:

6.1 A qualidade da água coletada a 70m da célula de lixo em 2-6-77, na estação PB₂ era semelhante à coletada na estação PB₃ a 160 m do lixo e semelhante a estação PB₄ a 270m da célula de lixo, como mostram as planilhas a seguir:

PARÂMETROS			PB ₂
pH	5		ÁGUA COLETADA A 70m DA CÉLULA DE LITRO EM 2.6.77
DBO	6,3	mg/l O ₂	
DBO	140	mg/l O ₂	
NITROGÊNIO EM NITRATO	0,00	mg/1nO ₂	
CONTEÚDO BACTE- RIANO			
TOTAL	153.000	org/ml	

PARÂMETROS			PB ₃
pH	5		ÁGUA COLETADA A 100m DA ESTAÇÃO ATERRADA PB ₃ EM 2.6.77
DBO	1,5	mg/l O ₂	
DBO	160	mg/l O ₂	
NITROGÊNIO EM NITRATO	0,00	mg/l	
CONTEÚDO BACTE- RIANO			
TOTAL	30.400	org/ml	

PARÂMETROS			PB ₄
pH	5		ÁGUA COLETADA EM 2.6.77 A 270m DA ESTAÇÃO PB ₂
DBO	3,5	mg/l O ₂	
DBO	820	mg/l O ₂	
NITROGÊNIO EM NITRATO	0,00	mg/l	
CONTEÚDO BACTE- RIANO			
TOTAL	10.400	org/ml	

FIG. 3 — Estações PB₁, PB₂ e PB₃, a distâncias variáveis da célula de lixo. A divergência entre o CBT, é explicada pela heterogeneidade como eram criados os porcos e outros animais da área, fazendo com que cada ponto da área apresentasse uma concentração bacteriológica diferente no solo natural.

6.2 Conclusão a respeito da área de influência

Pode ser concluído pelo exame das análises, que a área de influência do lixo, em áreas baixas e planas como a do Parque Benópolis, até uma distância de 70m, não apresentam alterações significativas. Estamos deixando de registrar os valores nos meses subsequentes porque os mesmos apresentam valores semelhantes ao registrados em 2-6-77, na estação PB₂.

7. Conclusões após três anos de coleta:

7.1 Dados comparativos com outros aterros

Comparando-se os últimos resultados obtidos no Aterro Benópolis, com os resultados da Ilha do Pavão, verifica-se um comportamento bem diferente tanto nos parâmetros bacteriológicos como físico-químicos. Se compararmos os resultados iniciais dos dois aterros veremos uma semelhança entre esses resultados, ao passo que com o passar dos tempos essa semelhança vai desaparecendo ocorrendo, como veremos, uma melhora sensível nos resultados do Aterro Benópolis, ao passo que na Ilha do Pavão ocorre o inverso. Esse comportamento diferenciado dos dois aterros, deve-se a aplicação de técnicas diferentes na execução dos aterros sanitários. Na Ilha do Pavão nunca houve cobertura adequada do lixo. Não que houvesse negligência da Administração que o executou, mas sim falta de recursos que impediram uma execução adequada. Existe ali, como já frisamos, um contato quase que direto entre as águas do Rio e o lixo, aumentando a contaminação e fazendo com que os resíduos se decomponham muito lentamente. Além disso a falta de cobertura proporcionou e proporciona ainda, uma percolação intensa, carreando os poluentes do lixo para a água do solo. Há ainda, para agravar, a constituição permeável do solo da Ilha do Pavão.

No Aterro Benópolis, as condições são totalmente diferentes. Ali o lixo recebe a cada 12 horas um capeamento com material impermeável. O solo que recebe esse lixo é de natureza impermeável, segundo ensaios realizados pelo CIENTEC. Há ainda um perfeito sistema de drenagem das águas e xorume que são conduzidos até um valo que drena toda a área.

7.2 Avaliação comparativa dos resultados das análises

Comparando-se os resultados de análise, da primeira coleta (JUN/77) com os resultados de análise de dois anos após (JUN/79), nas estações PB₁, PB₂ e PB₃, verifica-se que



Aterro Benópolis

Este valo é o responsável por toda drenagem da área. Para ele são conduzidas as águas de todas as quadras. Foto realizada quando era concretado.

Aterro Benópolis

Este dique de isolamento foi implantado com o objetivo de preservar 18 ha. de mato de eucalipto, não permitindo o contato das árvores com o lixo.



Aterro Benópolis na fase em que recebia a pavimentação das ruas e avenidas.

houve uma sensível melhora em todos os parâmetros, mostrando-nos que está havendo um perfeito saneamento de toda a área.

ESTAÇÃO PB₂

DATA DA COLETA JUN/79	DATA DA COLETA JUN/77	ESTAÇÃO	p/h	DBO	DQO	CBT	METAIS PESADOS
Na data da coleta havia lixo tocando a estação a 17 meses	Na data da coleta não havia lixo tocando a estação	PB ₂	6,8	62 mg/ c/0 ₂	171 mg/ c/0 ₂	100.000 org/ ml	Foram constatadas a presença de: FE, MN, ZN, CU, AL, - Hg= 0,0003 mg/l
		PB ₂	4,6	63 mg/ c/0 ₂	640 mg/ c/0 ₂	153.000 org/ ml	Foram constatadas a presença de: FE, MN, ZN, CU, MG, CA, - AL.

FIG. 4 — Observe-se, após dois anos, a melhora na qualidade da água. Houve uma redução na DBO, CBT e DQO, bem como uma melhora no pH.

ESTAÇÃO PB₃

DATA DA COLETA JUN/79	DATA DA COLETA JUN/77	ESTAÇÃO	pH	DBO	DQO	CBT	METAIS PESADOS
Na data da coleta havia lixo tocando a estação a 15 meses	Na data da coleta não havia lixo tocando a estação	PB ₃	6,7	26 mg/ c/0 ₂	144 mg/ c/0 ₂	39.000 org/ ml	Hg= 0,0005 mg/l
		PB ₃	4,8	15 mg/ c/0 ₂	160 mg/ c/0 ₂	30.400 org/ ml	Foram constatadas a presença de: FE, MN, ZN, CU, MG, CA e AL.

Fig. 5

ESTAÇÃO PB₇

DATA DA COLETA JUN/79	DATA DA COLETA JUN/77	ESTAÇÃO	pH	DBO	DQO	CBT	METAIS PESADOS
Na data da coleta havia lixo tocando a estação a 15 meses	Na data da coleta não havia lixo tocando a estação	PB ₇	7,0	30 mg/ c/0 ₂	40 mg/ c/0 ₂	1.080 org/ ml	Foram constatadas a presença de: FE, MN, ZN, CU, MG, CA, AR
		PB ₇	4,6	40 mg/ c/0 ₂	220 mg/ c/0 ₂	28.800 org/ ml	Foram constatadas a presença de: FE, MN, ZN, CU, MG, CA, AR.

FIG. 6 — Também nesta estação, observa-se uma melhora na qualidade da água do sub-solo.

7.3 Considerações Finais

Nosso trabalho tem sido o resultado de uma pesquisa de campo associados a uma pesquisa de laboratório. Para isso — temos contado com os inestimáveis trabalhos de análises do CESB (Centro de Estudos de Saneamento Básico) do Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE) sem os quais não teríamos possibilidade de progredir.

Como todo trabalho de pesquisa, este estudo é passível de críticas e correções que se fizerem constatar, e as conclusões por nós observadas não são de forma nenhuma definitivas, podendo, com o passar dos tempos virmos a reformular nossos conceitos.

OS CUSTOS OPERACIONAIS DA LIMPEZA URBANA NO DISTRITO FEDERAL

Eng.º Valter Pedrosa de Amorim
Gerente de Programação e Organização
Serviço Autônomo de Limpeza Urbana
Brasília — DF

1 — PRELIMINARES

A determinação dos custos operacionais dos serviços de limpeza urbana executados pelo SLU do Distrito Federal sempre foi uma preocupação dos seus técnicos e administradores.

Já em agosto de 1975, a então Divisão de Planejamento e Programação concluía a primeira versão do “Relatório Mensal de Custo Operacional”, em caráter experimental, cuja apresentação foi assinada pelo Eng.º Agr.º Manoel Marques da Cruz — Diretor da DPP, que logo no segundo parágrafo dizia o seguinte sobre os objetivos pretendidos:

“Procuramos divulgar a composição do custo das diversas atividades deste órgão com os detalhes de sua formação, dando condições para uma melhor racionalização das mesmas, visando a aplicação da melhor técnica e eficiência dos diversos órgãos operacionais”.

Aquele relatório inicial constava de vinte quadros, que abrangiam no fundamento todos os números realizados no mês. Sua segunda página foi ocupada pelo índice, com a nomenclatura de cada quadro e que enfocava a despesa de pessoal por órgão e atividade, os gastos com combustível e lubrificantes, o consumo de pneus e câmaras de ar, peças e acessórios, a depreciação dos veículos, máquinas e equipamentos, o fornecimento de vestuário aos servidores, a despesa com material de consumo, os custos operacionais das atividades e a apropriação dos custos com o funcionamento da usina de tratamento de lixo.

Os três últimos quadros eram os mais significativos, porque demonstravam os custos unitários das atividades operacionais, bem como as despesas ocasionadas pela

operação da usina, em suas duas etapas de funcionamento.

Esses custos, em médias mensais e discriminadas sobre Brasília e áreas anexas, além das cidades satélites de Taguatinga, Gama, Sobradinho, Planaltina e Brazlândia, foram os abaixo relacionados:

1 — Coleta de lixo	— Cr\$ 95,47/ton
2 — Varrição de ruas	— Cr\$ 261,12/hect
3 — Roçagem manual	— Cr\$ 379,54/hect
4 — Roçagem mecânica	— Cr\$ 204,53/hect
5 — Capina manual	— Cr\$ 779,37/hect
6 — Capina mecânica	— Cr\$ 85,03/hect
7 — Remoção de entulho	— Cr\$ 27,12/ton
8 — Pintura de meio-fio	— Cr\$ 91,30/km
9 — Lavagem de ruas	— Cr\$ 3.390,35/hect
10 — Terraplenagem	— Cr\$ 1.409,42/hect

O quadro XX anota dois valores para as despesas com o lixo usinado, trabalho efetuado sobre 4.924,6 toneladas recebidas na unidade de tratamento, do total de 10.152,3 coletadas no mês.

O primeiro valor, considerando-se o lixo com custo zero no fosso da usina, foi de Cr\$ 70,10/tonelada tratada; o segundo, considerando-se os resíduos chegados a UTL com o custo de Cr\$ 100,37/toneladas (correspondente à coleta da cidade de Brasília e áreas anexas), se elevou a Cr\$ 170,47/tonelada.

O relatório não registra o custo de industrialização do composto orgânico, cuja produção no período mensal foi de 2.268 toneladas do tipo de 1.ª qualidade (algarismos que estão anotados no relatório de atividades de agosto de 1975), o que daria a despesa de Cr\$ 152,00 por tonelada de composto produzido, valor bastante elevado para a época.

O segundo relatório de custo operacional foi feito em setembro seguinte, ainda em caráter provisório, com o mesmo número de páginas e quadros, concluído em 25 de outubro de 1975, dizia o seguinte, no último parágrafo da apresentação:

“Esperamos que a receptividade deste segundo relatório venha a corresponder a mais uma parcela das atribuições afetas a esta Divisão, sendo de fundamental importância a crítica e sugestões que venham a contribuir na implantação do modelo definitivo deste relatório”.

Duas observações devem ser feitas nestes relatórios. A primeira é de que os encargos sociais eram “calculados a um percentual de 80% sobre o salário”, conforme asterístico de pé de página do quadro I. A segunda foi que todas as despesas registradas tinham obrigatoriamente duas partes: a direta e a indireta, sendo esta última de difícil apuração, já que utilizava uma equação complexa, que certamente deformava os valores calculados.

Esse relatório inicial ficou nos dois exemplares, dadas as incongruências que apresentou, quando os números levantados não conferiam com os lançados pela contabilidade. Também por falta de pessoal qualificado nas diversas áreas de trabalho, o que viciava as fontes de informação dos dados.

2 — INTRODUÇÃO

No segundo semestre de 1978 a Superintendência do SLU solicitou novo esforço da atual Gerência de Programação e Organização, no sentido de ser elaborado um relatório de custos que refletisse e detalhasse a aplicação dos recursos orçamentários destinados pelo Governo do Distrito Federal ao Serviço Autônomo de Limpeza Urbana, bem como determinasse os custos unitários das diversas atividades desenvolvidas.

Essa missão específica, de consultar as diversas áreas de trabalho e procurar explicitar os custos da forma mais simples, foi entregue a Engenharia Química e Sanitária Lianarcia Silva Hora, Chefe do Núcleo de Programação e Controle da GEP, que contou com a colaboração dos demais servidores da Gerência, principalmente de dois estatísticos de nível médio.

O resultado dos estudos foi apresentado em princípios de dezembro, enfocando os custos do mês de setembro, em volume com 108 páginas, sendo quatro ocupadas pela apresentação, assinada pelo Economista Jor-rânio Carlos Barbosa — Gerente Substituto; cinco de sumário, três gráficos ilustrativos e noventa e cinco páginas de tabelas e quadros numéricos. Os nomes dos participantes ocupavam a página final.

Daquela apresentação podem ser destacados os seguintes trechos:

“Este estudo tem como finalidade mostrar o quanto custam as atividades de limpeza urbana no Distrito Federal, as diferenças entre os custos das atividades nas cidades satélites e na área metropolitana.

“Este relatório, como sendo o primeiro, é de caráter experimental e está sujeito a reformulações. Como foi proposto um estudo detalhado do custo das atividades do SLU, fez-se um relatório minucioso, ficando assim bastante volumoso.

“O custo do pessoal foi apurado em homens, dia, devido a alta rotatividade e faltas nas diversas atividades do SLU. Como na administração central o pessoal é fixo, o custo foi computado pela lotação”.

Tem ainda o registro de que os encargos sociais sobre os salários foram estipulados em 24% e de que somente era paga a taxa de insalubridade ao gari e motorista “C” da coleta de lixo, além do pessoal de operação da usina de tratamento.

Por último foi fornecido o “Esquema geral de cálculo”, com os seguintes itens:

- 01 — Custo de pessoal
- 02 — Custo da administração do distrito
- 03 — Custo do pessoal por atividade
- 04 — Custo de veículos e máquinas
- 04 — Custo de veículos e máquinas
- 05 — Custo de veículos e máquinas por atividade
- 06 — Custo do material de consumo
- 07 — Outros custos
- 08 — Custo do distrito ou núcleo

O gráfico I, com o título de “Comparativo dos custos das atividades fins do SLU no DF”, registra os valores abaixo:

1 — Coleta de lixo	— Cr\$	161,48/tonelada
2 — Varrição de ruas	— Cr\$	356,67/hectare
3 — Lixo usinado	— Cr\$	98,07/tonelada
4 — Lixo aterrado	— Cr\$	17,07/tonelada
5 — Capina	— Cr\$	1.126,01/hectare
6 — Roçagem	— Cr\$	470,01/hectare
7 — Rastelagem	— Cr\$	992,92/hectare
8 — Pintura de meio-fio	— Cr\$	98,21/quilômetro
9 — Remoção de entulho	— Cr\$	150,43/tonelada
10 — Lavagem de ruas	— Cr\$	29,35/vez

O gráfico II fornece o custo da coleta por localidade urbana e o gráfico III o custo da varrição de Brasília e áreas anexas, Taguatinga, Gama, Sobradinho, Planaltina e Brasília.

No último quadro do relatório, se encontra o custo industrial do composto orgânico, que foi de Cr\$ 173,32 toneladas, considerando-se valor zero para o lixo no fosso da usina. Bastante alto, já que os gastos com a industrialização dos resíduos sólidos incluíram despesas de capital, aplicadas em serviços de manutenção e pequenas

obras de recuperação da unidade de tratamento.

Efetivamente, a segunda tentativa de elaboração do relatório de custos resultou em documento excessivamente detalhado e de execução trabalhosa, que o inviabilizaria para as condições da Gerência, em termos de disponibilidade de pessoal, pretendendo-se que o mesmo se tornasse mensal.

3 — RELATÓRIOS DE CUSTO

No mês seguinte, essas tentativas e opções estatísticas foram repensadas e criticadas pelos principais elementos da Gerência de Programação e Organização, no sentido de ser encontrada uma solução mais sintética, representativa e que ocupasse o máximo de vinte páginas.

O desafio foi aceito pelo Estatístico Valdemir Marinho de Abreu, Chefe do Núcleo de Apropriação de Custos da GEP, que em fevereiro de 1979 apresentou o modelo que se tornou o "Relatório de Custos", composto por dezoito quadros contidos em dezesseis páginas, mais dois gráficos ilustrativos, além das três páginas iniciais com a análise dos custos feita pelo Gerente e uma lauda final com o nome dos Diretores do SLU e dos membros da equipe responsável pela execução do documento.

O primeiro relatório dessa nova fase, ainda de caráter experimental, enfocou o mês de janeiro e foi concluído em 23 de abril de 1979. Ficando entendido que os relatórios passariam a ser feitos dessa forma, porém em meses alternados no primeiro ano, tendo em vista as outras responsabilidades da Gerência. E convencionado que a determinação dos custos operacionais seriam realizadas nos meses seguintes de março, maio, julho, setembro e novembro. Paralelamente ao "Re-

latório Mensal de Atividades", que vinha sendo feito há cinco anos, sem interrupção.

Na apresentação do relatório de janeiro de 1979, assinada pelo Eng.º Valter Pedrosa de Amorim — Gerente da GEP, o terceiro parágrafo tinha o seguinte teor:

"O tamanho do relatório e a quantidade de dados poderão ser considerados definitivos para os objetivos visados, nesta versão, conforme a solicitação anterior dessa Superintendência. Em comparação com a primeira tentativa, concluída em dezembro de 1978 e relativa ao mês de setembro do mesmo ano, verifica-se uma considerável simplificação, já que aquele relatório estava composto por 108 páginas e dezenas de quadros e gráficos".

Além da análise inicial do relatório de custos, que destaca os grandes números das despesas do SLU no mês, como dos valores unitários das diversas atividades da limpeza urbana, estava o mesmo composto dos seguintes quadros:

Quadro I — Custo do SLU, com seis colunas, enfocando os órgãos, despesa de pessoal, veículos e máquinas, material de consumo e diversos, administração das operações e a despesa mensal por item e a global.

Quadro II — Custo dos órgãos de apoio, que são a Superintendência (que inclui a Secretaria Executiva e o Serviço Jurídico), a Gerência de Programação e Organização, a Divisão de Administração Geral e a Gerência de Transportes e Equipamentos; com as colunas de pessoal, material de consumo, veículos, diversos e a despesa mensal.

Quadro III — Custo operacional, situado na mesma página do quadro II, que registra as despesas ocasionadas com o funcionamento da Gerência de Operações e da Gerência de Destino de Resíduos Sólidos, órgãos responsáveis pela execução dos objetivos-fins do SLU, cujas colunas são idênticas às do quadro II.

QUADRO — 1
DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS DO SLU — 1979

MÊS	CUSTO COM ÓRGÃOS DE APOIO	%	CUSTO OPERACIONAL	%	DESPESA MENSAL
Janeiro	1.859.645,00	22	6.531.202,00	78	8.390.847,00
Março	2.862.385,00	25	8.737.351,00	75	11.599.737,00
Maió	2.398.504,00	21	9.221.996,00	79	11.620.500,00
Julho	2.616.626,00	22	9.129.120,00	78	11.745.746,00
Setembro	2.381.633,00	20	9.747.850,00	80	12.129.484,00
Novembro	2.603.300,00	17	12.494.718,00	83	15.098.019,00

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

Quadro IV — Custo do pessoal da Gerência de Operações, com cinco colunas: localidades, despesa com administração das operações, administração do distrito, pessoal de operação e a despesa mensal.

Quadro V — Custo de veículos e máquinas da Gerência de Operações, com sete colunas: órgão, despesa com combustível e lubrificante, peças e acessórios, manutenção, pneus e câmaras, depreciação do equipamento e a despesa mensal.

Quadro VI — Outros custos da Gerência de Operações, com quatro colunas: localidades, material de consumo, diversos e a despesa mensal.

Os quadros VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII e XIV se referem ao custo das atividades de coleta, varrição manual, roçagem manual, capina manual, rastelagem, pintura de meio-fio, fiscalização de posturas e atividades mecânicas (remoção de entulho, varrição, terraplenagem, roçagem, lavagens diversas e outras atividades), respectivamente, toda da Gerência de Operações.

Enquanto os quadros XV, XVI, XVII e XVIII registram os custos das atividades desenvolvidas pela Gerência de Destino de Resíduos Sólidos, enfocando: veículos e máquinas utilizados na usina de tratamento de lixo

e núcleo de aterros sanitários, as atividades de aterramento do lixo (terraplenagem, cobertura de lixo, abertura de valas e envaletamento de lixo) e dos componentes do custo da usina de tratamento de lixo.

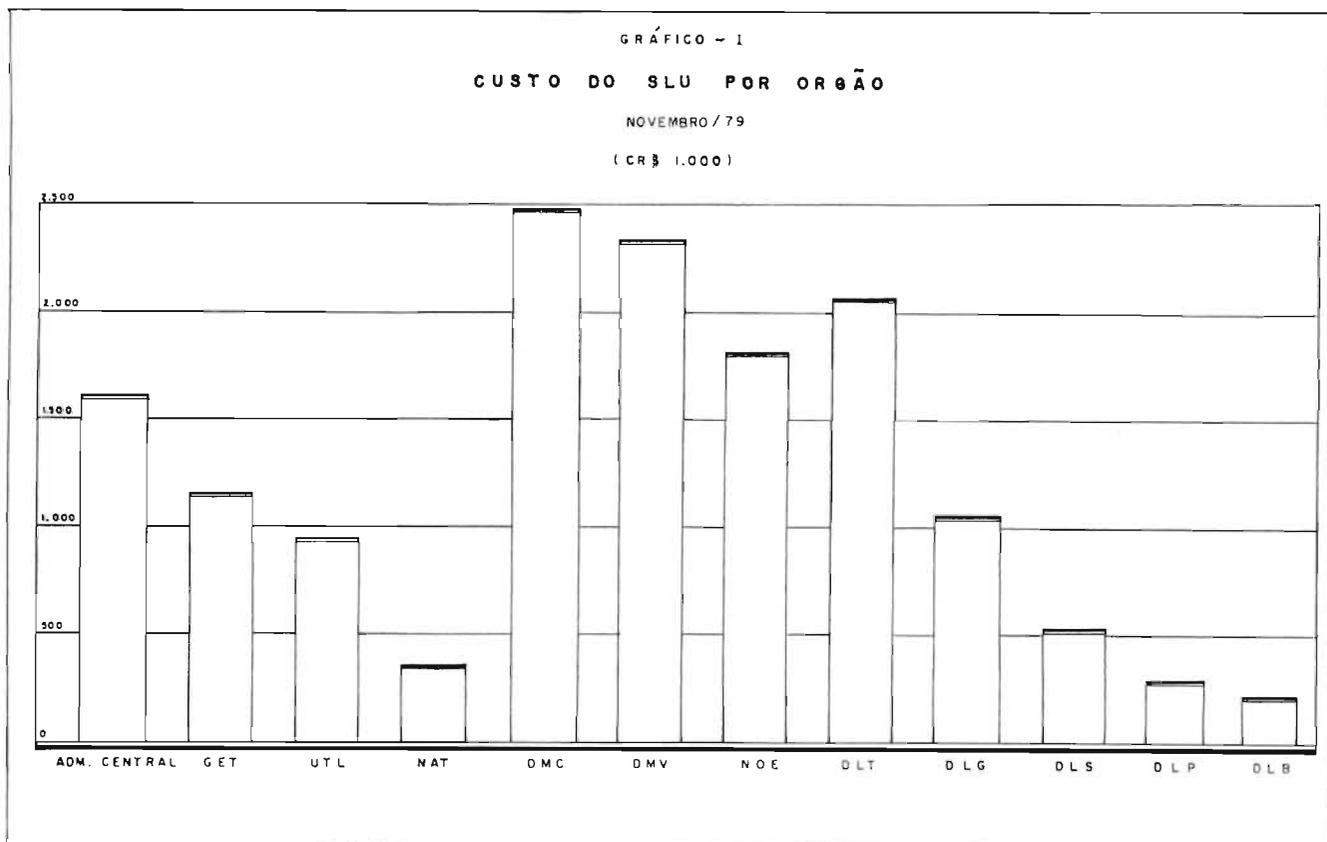
Conta ainda com dois gráficos ilustrativos: o primeiro sobre o custo das atividades manuais da Gerência de Operações; o segundo destaca o custo do SLU por órgão.

Os números totais que envolvem os custos do SLU nos seis meses focalizados são formados por duas partes: a primeira, que se pode chamar de custos proporcionais das atividades técnico-administrativas de apoio, que em média foi de 21% da despesa global; e a segunda, que são os custos operacionais diretos, em torno dos 79% do custo mensal. Conforme está demonstrado no quadro 1, anexo.

Sobre a grandeza e a variação anual dos algarismos desse quadro, pode-se destacar o seguinte:

— as despesas com os órgãos de apoio se mantiveram dentro da média mensal, caindo proporcionalmente ao longo do ano, chegando a 17% do global em novembro;

— as despesas operacionais dobraram entre janeiro e novembro, o que se deve,



além do aumento salarial de 40% em março, a maior atenção e reconhecimento da importância daquelas atividades;

— as despesas operacionais de novembro foram bem mais elevadas do que a média dos meses anteriores por dois motivos: a greve dos trabalhadores em setembro, que resultou no aumento da taxa de insalubridade a quem já a recebia, como a extensão do benefício a outros setores (varrição e serviços complementares); e o fornecimento de uniforme completo ao pessoal da área operacional.

Cabendo ainda a observação de que os custos determinados não envolvem o mês de dezembro, onde a parcela do 13.º salário pago a todos os servidores elevaria um pouco a média dos valores unitários encontrados. O que não foi levado em consideração, por medida de coerência e fidelidade aos custos operacionais de cada mês, como também por ter relativamente pequena importância dentro do escopo deste trabalho.

4 — A EQUIPE E A COLETA DE DADOS

A Gerência de Programação e Organização procurou desenvolver os próprios recursos, em particular motivando e incentivando os servidores do Núcleo de Apropriação de Custos, considerando que a potencialidade e a capacidade criativa das pessoas que lidavam diretamente com os números fornecidos ou levantados nas diversas áreas de trabalho eram importantes e somente esses interessados poderiam sugerir alternativas mais viáveis para a resolução do problema.

Essa equipe está constituída por três estatísticos de nível médio, sendo um deles o Chefe do NAC, três outros servidores que têm o segundo grau completo, além de um escrevente-datilógrafo e um desenhista.

A coleta de dados é efetuada fundamentalmente com a utilização de treze modelos, que são preenchidos mensalmente pelos diversos distritos operacionais e entregues ao NAC até o dia 5 do mês seguinte.

Esses formulários e seus códigos são os abaixo relacionados:

- 4.0.01 — Controle e apropriação de custos de veículos
- 4.0.02 — Controle de consumo de lubrificantes
- 4.0.03 — Controle semanal de coleta de lixo
- 4.0.04 — Controle semanal de produção de serviços gerais
- 4.0.05 — Movimento mensal de pessoal por atividade
- 4.0.06 — Controle diário de pessoal
- 4.0.07 — Controle mensal de produção
- 4.0.08 — Produção mensal de serviços manuais

- 4.0.09 — Controle mensal de produção de máquinas
- 4.0.10 — Controle mensal de produção de viaturas
- 4.0.11 — Resultado do tratamento do lixo
- 4.0.12 — Relatório mensal de atividades da usina
- 4.0.13 — Resumo de atividades da Gerência de Transportes

Além das informações captadas formalmente através dos modelos, são levantadas outras em caráter informal, algumas vezes com o objetivo de testar as fontes e instruir os servidores encarregados do preenchimento dos instrumentos rotineiros, como se verifica regularmente no caso da frequência do pessoal, tendo em vista as numerosas admissões de garis e trabalhadores pelas seções, núcleos e distritos.

Os dados de cada máquina ou veículo são anotados na ficha de controle e apropriação mensal de custo daquela unidade.

A Seção de Material, responsável pelo Almoxarifado, fornece mensalmente a quantidade e o preço dos materiais de consumo requisitados pelos diversos órgãos do SLU.

Sob o item “diversos”, são apropriadas as despesas de água, luz e telefone, que a partir de janeiro de 1980 deverá incluir “outros serviços de terceiros”.

Todos os custos com pessoal dos órgãos de apoio, bem como da mão-de-obra operacional, incluem a parcela de 24% dos encargos sociais.

5 — CUSTO DA COLETA DE LIXO

A determinação do custo da coleta de lixo está sendo feita através do quadro VII do relatório de custos, que se compõe de nove colunas: localidades (distritos de coletas), inclusive os das cidades satélites; a despesa de pessoal, envolvendo a administração operacional, a administração do distrito e a operação direta; além dos custos com veículos e máquinas, outros custos, a despesas mensal, a produção dos serviços de coleta e o custo operacional por tonelada coletada.

Sobre o custo operacional, que são as despesas diretas envolvidas nas atividades da Gerência de Operações, foi adicionada uma parcela correspondente ao custo com os órgãos de apoio do SLU (Superintendência, Gerências e a Divisão de Administração), proporcionalmente.

Esse valor percentual que se reflete sobre os custos unitários de cada atividade operacional, obedece à terceira coluna do quadro 1, nos meses correspondentes.

O custo médio mensal da tonelada de lixo coletada no Distrito Federal foi o seguinte:

QUADRO — 2
CUSTO DA COLETA

MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (t)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/t)	CUSTO REAL (Cr\$/t)
Janeiro	15.269,9	147,20	179,58
Março	15.717,1	198,04	247,55
Maiο	15.453,6	214,22	259,21
Julho	15.607,0	189,33	230,98
Setembro	13.301,1	252,21	302,65
Novembro	15.516,1	266,50	311,81

Fonte : Relatōrios de Custo do SLU

Os custos operacionais da coleta de lixo no mēs de novembro, que pode ser considerado o mais representativo do ano, teve o valor mınimo para os serviços efetuados na cidade de Sobradinho, que foi de Cr\$ 227,05; enquanto o maior custo ocorreu na cidade de Brazilândia, com Cr\$ 551,93/tonelada, certamente por ser a de menor produçāo diária de lixo, que é de sōmente cinco toneladas.

A coleta na cidade de Brasılıa e áreas anexas (Cruzeiro, Guará, Núcleo Bandeirante, Penínsulas Norte e Sul, MSPW e MUDB), de responsabilidade do Distrito Metropolita-

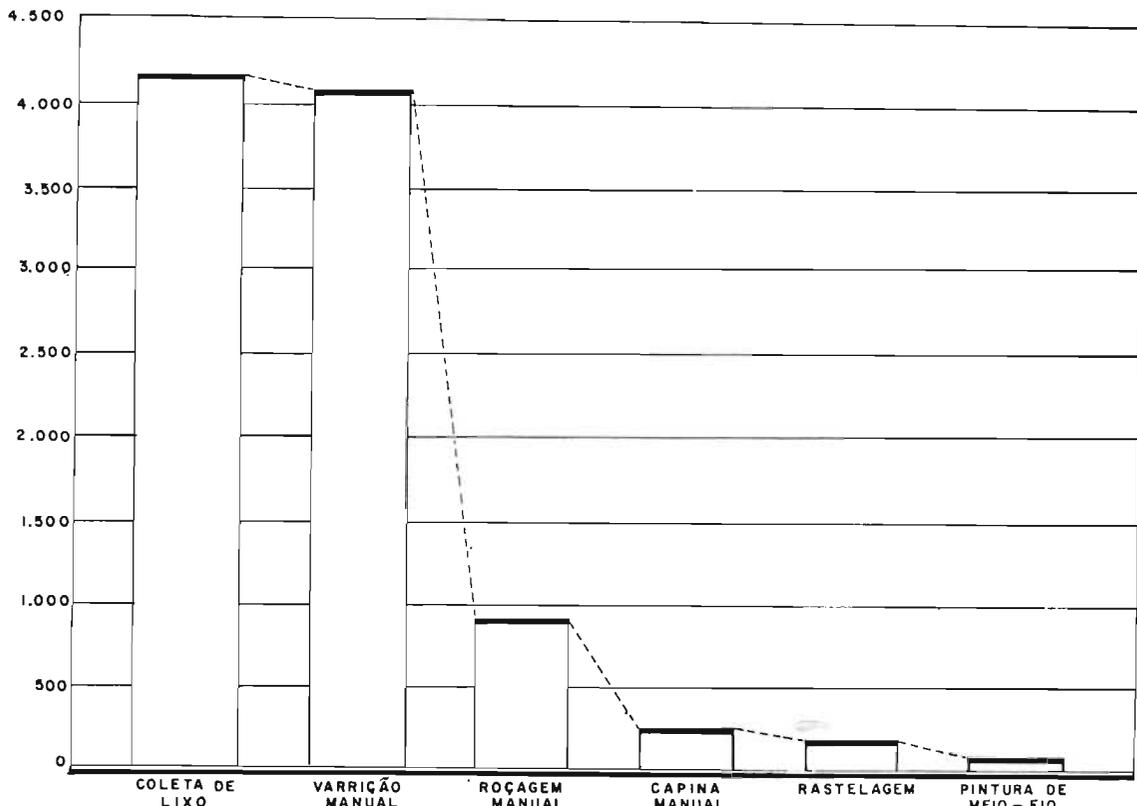
no de coleta, que engloba 60% desse serviçο no DF, teve o custo de Cr\$ 268,35/toneladas em novembro.

6 — CUSTO DA VARRIÇÃO MANUAL

Os custos da varrição manual de ruas e logradouros pūblicos sāo determinados através do quadro VIII do relatōrio mensal, que é semelhante ao VII, cujos valores mēdios mensais estāo no quadro seguinte, em cruzeiros por hectare varrido.

GERÊNCIA DE OPERAÇÕES
CUSTO DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS
NOVEMBRO / 79
(CR\$ 1.000)

GRÁFICO - II



QUADRO — 3
CUSTO DA VARRIÇÃO

MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (ha)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/ha)	CUSTO REAL (Cr\$/ha)
Janeiro	4.274,98	452,02	551,46
Março	4.807,46	544,34	680,43
Maio	4.728,74	565,71	684,06
Julho	5.225,81	561,44	684,96
Setembro	4.298,54	715,49	858,59
Novembro	4.980,37	814,24	952,66

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

No mês de novembro, o custo mais alto da atividade de varrição manual foi encontrado em Brazilândia, que chegou a Cr\$ 1.009,27/hectare; enquanto o menor custo ocorreu na cidade de Brasília e áreas anexas, de responsabilidade do Distrito Metropolitano de Varrição, que envolve 60% dos setores varridos no DF, e que foi de Cr\$ 770,91/hectare.

7 — CUSTO DA ROÇAGEM MANUAL

Os custos da roçagem manual aparecem através do quadro IX do relatório, cujas colunas e composição dos diversos fatores são idênticos aos anteriores.

Os valores médios mensais dessa atividade que faz parte dos serviços complementares de limpeza urbana, estão no próximo quadro, em hectares.

QUADRO — 4
CUSTO DA ROÇAGEM MANUAL

MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (ha)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/ha)	CUSTO REAL (Cr\$/ha)
Janeiro	603,46	894,14	1.090,85
Março	511,30	1.035,07	1.293,84
Maio	438,22	1.188,89	1.438,56
Julho	218,90	1.275,05	1.555,56
Setembro	37,16	2.197,53	2.637,04
Novembro	668,73	1.418,29	1.659,40

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

Esta é uma atividade que sofre os efeitos sazonais de clima e das chuvas, o que pode se observar pela produção dos meses de julho e setembro, baixa em relação aos outros meses, com o custo unitário operacional bem mais elevado, conseqüentemente.

Neste caso, considerando ainda os dados do mês de novembro, o distrito de limpeza de Brazilândia teve o menor custo, que foi

de Cr\$ 979,89/hectare, ficando o maior valor com o distrito de Sobradinho, que chegou a Cr\$ 1.565,51 por hectare roçado.

8 — CUSTO DA CAPINA MANUAL

Os números da apropriação de custos da capina manual são registrados no quadro X do relatório, cujas médias mensais do ano de 1979 estão no quadro seguinte, em hectares

QUADRO — 5
CUSTO DA CAPINA MANUAL

MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (ha)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/ha)	CUSTO REAL (Cr\$/ha)
Janeiro	117,45	1.793,97	2.188,64
Março	159,22	1.966,31	2.457,89
Maiο	207,31	2.152,96	2.605,08
Julho	214,41	1.930,17	2.354,81
Setembro	164,41	3.258,52	3.910,22
Novembro	69,94	3.838,00	4.490,46

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

Nesta atividade, o distrito do Gama apresentou o menor custo em novembro, que foi de Cr\$ 2.717,45 por hectare capinado, logo seguido de Brazlândia, com Cr\$ 2.775,09. O custo mais elevado ficou por conta do distrito de Planaltina, que chegou a Cr\$ 5.031,02 hectare.

9 — CUSTO DA RASTELAGEM

Os custos do serviço de rastelagem aparecem no quadro XI do relatório mensal, cuja produção e média de valores unitários estão no quadro seguinte. É de certa forma um serviço complementar à roçagem e à capina.

QUADRO — 6
CUSTO DA RASTELAGEM

MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (ha)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/ha)	CUSTO REAL (Cr\$/ha)
Janeiro	25,15	699,02	852,80
Março	46,12	1.356,07	1.695,09
Maiο	72,92	1.053,20	1.274,37
Julho	308,15	891,54	1.087,68
Setembro	274,57	1.338,16	1.605,79
Novembro	154,00	1.419,48	1.660,79

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

Esta atividade foi quase inteiramente executada pelo distrito de limpeza de Taguatinga no mês de novembro, com a produção de 140,20 hectares rastelados e custo de Cr\$ 1.299,18 pela unidade de área, enquanto a cidade de Sobradinho rastelou somente 0,90 hectare, com o valor unitário de Cr\$ 9.956,33, o mais alto do DF no período mensal.

10 — PINTURA DE MEIO-FIO

Esta atividade, que é efetuada com bastante irregularidade, depende para sua execução das principais datas históricas ou festas importantes de Brasília ou das cidades satélites, como são os casos de 21 de

abril — aniversário do Distrito Federal e 7 de setembro — parada militar do Dia da Pátria.

Os seus valores são díspares e devem ser encarados com reserva. No mês de janeiro de 1979 não houve pintura de meio-fio, porém em novembro somente o Núcleo de Operações Especiais efetuou essa atividade em Brasília e áreas anexas, com a produção de apenas sete quilômetros executados, ao custo unitário operacional de Cr\$ 1.265,51/Km, que não pode ser aceito por evidente engano das fontes de informação.

Os dados são lançados no quadro XII do relatório de custos, cujas médias mensais estão colocadas no quadro seguinte:

QUADRO — 7
CUSTO DA PINTURA DE MEIO-FIO

MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (Km)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/Km)	CUSTO REAL (Cr\$/Km)
Janeiro	-	-	-
Março	468,70	108,51	135,64
Maior	97,40	172,40	208,60
Julho	37,20	149,91	182,89
Setembro	221,20	193,56	232,27
Novembro	7,00	1.265,51	1.480,65

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

11 — CUSTO DAS ATIVIDADES MECÂNICAS

Os custos das atividades mecânicas executadas pela Gerência de Operações são focalizados no quadro XIV do relatório e envolvem a remoção de entulhos de obras com utilização de pá carregadeira, a varrição dos grandes eixos com varredoras mecânicas, a terraplenagem de áreas para limpeza e facilidade dos serviços de roçagem e capina, a roçagem com aplicação de roçadeiras de pastos, além das atividades englobadas como "lavagem", que se referem a serviços de limpeza das pistas com jatos de água, além de lavagens em pontos de ônibus e passagem subterrâneas de pedestres. Tendo ainda o item "outras atividades", que são serviços excepcionais, como transporte de árvores e pedras, por exemplo, que estão a cargo do Núcleo de Operações Especiais.

O quadro 8 anexo anota os valores médios mensais das quatro principais atividades, que são a remoção, a varrição, a ter-

raplenagem e a roçagem, com os custos operacionais e reais. Enquanto as lavagens e outras atividades não foram incluídas na tabulação, por serem de menor importância, além de seus dados serem pouco confiáveis, pelo próprio caráter dos serviços executados.

Como idéia da produção dessas atividades, podem ser citados os valores do mês de novembro.

- 1 — Remoção de entulhos de obras — 2.055 toneladas
- 2 — Varrição mecânica — 80,91 hectares
- 3 — Terraplenagem — 42,20 hectares
- 4 — Rocagem mecânica — 1.880 hectares
- 5 — Lavagem — 35,51 hectares

Cabendo ainda a observação de que os serviços de varrição mecânica são seletivos e de produção bastante irregular, dadas as características de Brasília e por problemas de operação e manutenção das três máquinas, quando muitas vezes há apenas uma unidade operando. São usadas nos eixos e pistas de maior movimento de veículos, onde o serviço do gari se torna perigoso.

QUADRO — 8
CUSTO DAS ATIVIDADES MECÂNICAS

ATIVIDADE MÊS	REMOÇÃO DE ENTULHO		VARRIÇÃO MECÂNICA		TERRAPLENAGEM		ROÇAGEM MECÂNICA	
	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/t)	CUSTO REAL (Cr\$/t)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/ha)	CUSTO REAL (Cr\$/ha)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/ha)	CUSTO REAL (Cr\$/ha)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/ha)	CUSTO REAL (Cr\$/ha)
Janeiro	625,32	762,89	417,54	509,40	2.166,53	2.643,17	278,85	340,20
Março	168,16	210,20	1.123,50	1.404,38	1.990,50	2.488,13	271,90	339,88
Maior	176,54	213,61	925,65	1.120,04	1.273,35	1.540,75	211,05	255,37
Julho	181,34	221,23	2.327,78	2.839,89	1.324,27	1.615,61	296,54	361,78
Setembro	289,42	347,30	640,61	768,73	1.573,81	1.888,57	790,61	948,73
Novembro	215,01	251,56	1.237,65	1.448,05	1.608,01	1.881,37	248,68	290,96

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

12 — OPERAÇÃO DOS ATERROS SANITÁRIOS

A Gerência de Destino de Resíduos Sólidos, responde pela operação dos seis aterros sanitários do Distrito Federal, como também pelo funcionamento da usina de tratamento de lixo. O aterro do Jockey Club recebe as sobras da coleta de lixo de Brasília e áreas anexas que ultrapassam a capacidade de processamento da usina. Os outros cinco pertencem às cidades satélites, cuja coleta de lixo e operação do aterro competem aos distritos de limpeza urbana respectivos.

Os números das atividades do Núcleo de Aterros Sanitários são lançados nos quadros XVI e XVII do relatório, cujos valores médios mensais de custo operacional e real estão no quadro 9 do presente trabalho.

A produção do NAT no mês de novembro foi a seguinte:

1 — Terraplenagem	— 69.000 m ²
2 — Cobertura de lixo	— 6.620 m ²
3 — Abertura de valas	— 7.980 m ²
4 — Envaletamento de lixo	— 11.916 toneladas

13 — CUSTO DO COMPOSTO ORGÂNICO

A determinação do custo de industrialização do composto orgânico, processado pela usina de tratamento de lixo, é feita através do quadro XVIII do relatório e leva em conta os seguintes fatores: mão-de-obra, veículos e máquinas, manutenção, material de consumo, diversos e depreciação da unidade.

O cálculo da depreciação da usina foi feito somente sobre os equipamentos mecânicos da segunda etapa, inaugurada em 1973, com o valor fixo mensal de Cr\$ 27.153,00, que em novembro de 1979 correspondia a 2,77% do custo operacional.

Os valores médios do ano estão no quadro seguinte, considerando-se o lixo com valor zero no fosso da usina.

QUADRO — 9
CUSTO DA OPERAÇÃO DOS ATERROS SANITARIOS

ATIVIDADE MÊS	TERRAPLENAGEM		COBERTURA DE LIXO		ABERTURA DE VALAS		ENVALETAMENTO DE LIXO	
	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/m ²)	CUSTO REAL (Cr\$/m ²)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/m ²)	CUSTO REAL (Cr\$/m ²)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/m ³)	CUSTO REAL (Cr\$/m ³)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/t)	CUSTO REAL (Cr\$/t)
Janeiro	0,35	0,43	6,77	8,26	6,42	7,83	4,49	5,48
Março	0,44	0,55	10,65	13,31	7,73	9,66	5,76	7,20
Maior	0,73	0,88	13,69	16,56	14,49	17,53	6,61	8,00
Julho	0,64	0,78	11,52	14,05	11,62	14,18	5,31	6,48
Setembro	0,60	0,72	11,07	13,28	11,54	13,85	5,75	6,90
Novembro	0,92	1,08	14,48	16,94	15,35	17,96	7,17	8,39

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

CUSTO DO COMPOSTO ORGÂNICO

QUADRO — 10

MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (t)	CUSTO OPERACIONAL (Cr\$/t)	CUSTO REAL (Cr\$/t)
Janeiro	4.271,2	148,18	180,78
Março	2.973,9	272,46	340,58
Maior	4.336,1	173,22	209,60
Julho	2.798,6	316,37	385,97
Setembro	2.143,3	379,97	455,96
Novembro	2.659,3	382,29	447,28

Fonte : Relatórios de Custo do SLU

O composto orgânico, também conhecido como adubo de lixo, teve o seguinte aproveitamento dos resíduos usinados pela unidade de tratamento nos meses citados, em toneladas:

Mês	Lixo Recebido	Transformado em Adubo
Janeiro	7.671,0	56%
Maio	7.332,3	59%
Março	6.453,8	46%
Julho	6.221,3	45%
Setembro	5.305,3	40%
Novembro	7.316,5	35%

A explicação para a queda do aproveitamento da transformação do lixo em composto, é de que as duas unidades da primeira etapa, cuja operação foi iniciada em 1963, estavam em condições precárias e passaram a sofrer reparos mais demorados no ano de 1979.

14 — CONCLUSÃO

A Gerência de Programação e Organização do SLU acredita que os relatórios de

custo na forma em que vêm sendo executados atendem às necessidades técnico-administrativas, porque é um instrumento simples e razoavelmente preciso.

Esses relatórios, que a partir de janeiro de 1980 passarão a ser efetuados mensalmente, são distribuídos a todas as áreas de trabalho, fechando assim o ciclo informativo dentro da empresa e estimulando o interesse das próprias fontes nos dados fornecidos a GEP.

O critério de adicionar ao custo operacional direto das atividades aquela parcela de custo proporcional ocasionada pelo funcionamento dos órgãos de direção, administração, controle e manutenção, que evidentemente são imprescindíveis, parece adequado e correto.

Os relatórios demonstram que, apesar de alguma precariedade estrutural e operacional existente no SLU, os custos das principais atividades da limpeza urbana desenvolvidas no Distrito Federal estão relativamente baixos em relação à média brasileira.

Brasília, 25 de janeiro de 1980



Peça catálogos grátis de nossa linha de Implementos Agrícolas

CÓD. 400-05

Guarany tem o melhor limpador de grandes áreas.

O Sopro-Varredor Guarany é a mais eficiente "vassoura" para juntar, em questão de minutos, o lixo de grandes áreas como clubes, estádios, quadras de esportes, praças públicas, ruas, jardins, feiras livres, fábricas etc.

— Superleve, o operador o transporta facilmente, sem dispêndio de energia.
— Eficientíssimo, faz o serviço de várias pessoas rapidamente, proporcionando grande economia de mão-de-obra.

Não perca tempo, toda vez que precisar juntar o lixo, empregue o Sopro-Varredor Guarany.



Você vai ver que, num instante, onde havia lixo ficou um luxo.



Av. Imperatriz Leopoldina, 112 - PBX 261-1922 - Telex (011) 32752 ICGU BR - Cx. Postal, 4951 - End. Telegr. "Bellandi" - São Paulo - SP

Comando

CAPINA QUÍMICA HERBITÉCNICA

Antes:
ladrões, ratos, insetos e muitas reclamações.



O matagal nas áreas urbanas era um problema praticamente insolúvel.

Muitas administrações preferiam deixar o mato crescer para ver como ficava — nas sarjetas, meio-fios, terrenos, margens de canais, pátios, rodovias e vias públicas.

Assim, os municípios e as prefeituras ficavam com uma péssima imagem.

Depois:
terrenos limpos por um ano, com garantia de segurança.



A Capina Química Herbitécnica é uma solução nova e plenamente aprovada para o problema.

É rápida.

É eficaz: durante um ano, não há emergência de mato.

É muito mais econômica.

É e é garantidamente segura em todos os aspectos.

Peça orçamento, faça as contas na ponta do lápis.

Garantia de eficiência e segurança.

A INCLUSÃO DOS HERBICIDAS NO PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA

Eng.º Agr.º RUBENS PORTELLA JR.
Zootecnista Mário T. Minamizawa

INTRODUÇÃO

O constante crescimento do mato em áreas urbanas e suburbanas constitui uma grande preocupação para a administração municipal devido a uma série de possíveis conseqüências indesejáveis, tais como:

- a) Prejuízo ao aspecto paisagístico da cidade;
- b) Maior facilidade para o acúmulo do do lixo;
- c) Criação de áreas propícias ao esconderijo de marginais;
- d) Amplas condições para uma grande proliferação de animais daninhos e insetos transmissores de doenças.

O processo de eliminação mecânica dessa vegetação não proporciona uma solução adequada para tão agravante problema pois além de outros fatores que analisaremos posteriormente, depende diretamente de uma mão-de-obra que vem se tornando cada vez mais escassa.

Neste trabalho procuraremos abordar as principais vantagens da inclusão dos herbicidas no programa de limpeza urbana.

CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

Os herbicidas são produtos químicos que, quando utilizados dentro das normas técnicas e por pessoal especializado podem promover muitos benefícios, erradicando toda e qualquer vegetação considerada indesejável.

Possuem modo de ação bastante variável, podendo atuar tanto por via foliar como radicular provocando distúrbios metabólicos nessas infestantes.

Esses produtos agem sempre em função da dosagem empregada. Assim, podemos citar aqueles pertencentes ao grupo das **auxinas**, particularmente o 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxyacético) que, em baixas do-

sagens atua como hormônio de crescimento, ajudando o florescimento e a frutificação das plantas. Em concentrações acima de 100 ppm, ocasionam a morte de ervas daninhas de folhas largas. Resumidamente, os herbicidas têm a seguinte maneira de atuação:

1. Via foliar (sistêmicos)

Folha (estômatos) → parede celular → protoplasma → núcleo → alterações metabólicas → morte das plantas.

2. Via radicular

Raiz → floema, xilena → alterações no metabolismo enzimático → morte das plantas.

Quanto à classificação, os herbicidas podem ser:

1. QUANTO AO MODO DE AÇÃO:

1.1 — Herbicidas de Contacto

Não se movimentam no interior das plantas, causando dessecação das partes verdes com as quais entra em contacto. Inativam-se em contacto com o solo e não são residuais. Exemplo: Paraquat.

1.2 — Herbicidas Sistêmicos

Translocam-se tanto pelas folhas como pelas raízes, atingindo todas as partes das ervas invasoras. Exemplos: Picloram, Dalapon, Glifosate.

1.3 — Herbicidas Seletivos

Matam determinados grupos de ervas daninhas, deixando de atuar em outros. Exemplo: Dalapon mata somente gramíneas; 2,4-D elimina infestantes de folhas largas.

1.4 — Herbicidas Esterilizantes

São todos aqueles que, pelo seu efeito residual no solo, quando aplicados em dosagens elevadas, evitam a nova germinação de

vegetais por períodos prolongados (12 a 14 meses). Exemplos: Bromacil — 10 kg/ha; Diuron — 15 a 30 kg/ha; Diuron + Bromacil — 20 kg/ha.

1.5 — Herbicidas não Seletivos

São aqueles que eliminam todas as invasoras sem distinção de espécie. Exemplos: Glifosate, Paraquat, mistura de Dalapon + 2,4-D, Bromacil.

CLASSIFICAÇÃO QUÍMICA

Dividem-se em dois grandes grupos:

4.1 — Herbicidas inorgânicos

4.2 — Herbicidas orgânicos
(vide relação anexa)

COMPORTAMENTO DOS HERBICIDAS

Normalmente, a maioria dos herbicidas não apresenta problemas de segurança tanto para a vida humana como para os animais, não ocasionando conseqüentemente poluição química do ambiente.

Além disso, quase todos possuem LD₅₀ * alto, em dosagens elevadas permanecem durante muito tempo ativos no solo, ficando entretanto sujeitos à **adsorção** pela argila com mobilidade lateral e vertical muito limitadas, não excedendo a 20 cm.

São também decompostos gradativamente pelos microorganismos do solo (biodegradação) e pela luz solar (fotodegradação).

Aqueles empregados em reservatórios d'água para combate de espécies aquáticas infestantes são igualmente de baixa toxicidade aguda, não afetando a vida aquática (quadros I, II e III — anexos).

Quanto mais baixo o teor de LD₅₀, mais tóxico para o homem e animais será o produto. Pela análise da tabela abaixo podemos ter melhor idéia do assunto.

TABELA COMPARATIVA

		LD ₅₀ oral (ratos)
INSETICIDAS	Edrin	77,5 — 43,4 mmg/kg
	Endotion	30,0 — 50,0 mmg/kg
	Thiodan	80,0 — 110,0 mmg/kg
	Azodrin	12,0 — 23,0 mmg/kg
HERBICIDAS	Glifosate	7.940 mmg/kg
	Diuron	3.400 mmg/kg
	Simazin	5.000 mmg/kg
	Ametrin	1.110 mmg/kg
	Bromacil	5.200 mmg/kg

* LD₅₀ — Quantidade de um princípio ativo expressa em mmg que deve ser ingerida por kg de peso vivo para matar 50% de uma população de indivíduos.

Ex.: Se um produto químico possui LD₅₀ = 3.000 mmg/kg, isso significa que uma população de 10 pessoas, pesando em média 70 kg cada uma, precisaria ingerir cada uma 210.000 mmg para que 5 pessoa morressem.

Apesar dessas considerações, os herbicidas devem sempre ser manuseados por técnicos especializados ou pessoas esclarecidas, tendo, sempre que possível, um assessoramento por parte dos órgãos responsáveis pela preservação do meio-ambiente, para perfeito controle de resultados.

Partindo desse princípio, estamos habilitados junto à CETESB em São Paulo, e executamos na Lagoa do Tamboré, um serviço de combate químico à vegetação aquática infestante com o acompanhamento dos técnicos daquela empresa para fins de análises periódicas de água para eventual determinação de resíduos.

Oportunamente deveremos desenvolver também aqui no Paraná um estudo conjunto de combate químico às plantas aquáticas, conjuntamente com técnicos da SUREHMA

EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE HERBICIDAS NO BRASIL

Na agricultura brasileira, como já acontece nos países mais desenvolvidos, os herbicidas têm substituído rapidamente os métodos tradicionais de eliminação de ervas daninhas.

Culturas como cana-de-açúcar, soja e trigo, seguidas de algodão, café, banana, arroz, abacaxi, pastagens, utilizam em larga escala a "capina química", inclusive com aplicações aéreas.

Para se ter uma idéia de sua utilização em nossa agricultura, basta observar as estatísticas de vendas dos principais defensivos agrícolas, fornecidas pelo Convênio SINDAG/ANDEF:

CLASSES	VALOR CR\$ 1.000 (1.º quadrimestre)			
	1974	1975	1976	1977
INSETICIDAS	206.891	256.162	282.603	623.937
ACARICIDAS	13.835	8.002	22.785	32.995
FORMICIDAS	14.675	17.453	33.834	51.898
FUNGICIDAS	78.776	74.075	143.328	394.556
HERBICIDAS	97.732	126.025	387.242	369.968
TOTAL GERAL	411.909	481.717	869.792	1.473.354

VARIAÇÃO RELATIVA DAS VENDAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NOS PRIMEIROS QUADRIMESTRES DE 1974 A 1977 (1974 = 100)

CLASSES	VALOR 1.º QUADRIMESTRE)			
	1974	1975	1976	1977
INSETICIDAS	100	124	137	301
ACARICIDAS	100	58	165	238
FORMICIDAS	100	119	231	354
FUNGICIDAS	100	94	182	501
HERBICIDAS	100	129	396	379
TOTAL GERAL	100	117	211	358

PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE DEFENSIVOS NAS VENDAS DOS PRIMEIROS QUADRIMESTRES 1974 A 1977

CLASSES	VALOR 1.º QUADRIMESTRE			
	1974	1975	1976	1977
INSETICIDAS	50,2	53,2	32,5	42,0
ACARICIDAS	3,4	1,7	2,6	2,8
FORMICIDAS	3,6	3,6	3,9	3,8
FUNGICIDAS	19,1	15,4	16,5	26,0
HERBICIDAS	23,7	26,1	44,5	25,4
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

PRINCIPAIS LOCAIS PARA O EMPREGO DOS HERBICIDAS NAS ÁREAS URBANAS E SUBURBANAS

● **TERRENOS BALDIOS**

Acreditamos serem esses locais onde o crescimento indiscriminado de vegetação infestante possa acarretar os maiores problemas à administração municipal.

No Paraná, devido à grande fertilidade d aterra roxa, uma gramínea perene, o **Panicum maximum** (capim colônião) é a invasora mais comumente encontrada. Com seu grande porte, chegando a atingir a altura de 2 metros, essa vegetação infestante reproduz-se rapidamente por via seminal, resistindo a todos os processos de eliminação mecânica (roçadas).

Experimentalmente conseguiu-se avaliar o crescimento dessa planta nas épocas quentes e chuvosas do ano, chegando-se à espantosa cifra de 5 cm por dia. Só é possível erradicá-la de maneira eficiente através do processo químico, mediante o emprego de herbicidas específicos.

● **SARGETAS, MEIO-FIO E MARGENS DE CANAIS**

Nestes casos, torna-se muito difícil o controle de ervas infestantes pelos processos tradicionais, sempre morosos e de baixa eficiência.

O problema agrava-se ainda mais para o caso das ruas não asfaltadas e revestidas com paralelepípedo, onde se torna praticamente impossível a sua erradicação pelos métodos mecânicos.

No caso de canais urbanos com margens não revestidas, o mato pode provocar obstrução total, entupindo “bueiros” pela retenção de entulhos. Mais uma vez, somente os herbicidas solucionam definitivamente a questão.

● **RODOVIAS MUNICIPAIS**

São de grande importância pois interligam distritos e municípios vizinhos. Assim, necessitam de manutenção periódica, com sinalização bem evidente e de fácil visualização.

O emprego racional dos herbicidas por pessoal técnico especializado propicia perfei-

tas condições de segurança aos usuários da estrada, eliminando definitivamente o mato junto a postes e placas de sinalização, cruzamentos, curvas com pouca visibilidade e entroncamentos.

VANTAGENS FUNCIONAIS E ECONÔMICAS DO MÉTODO. SERVIÇO EXECUTADO COM GARANTIA TOTAL DE RESULTADOS

● **FUNCIONAIS**

São inúmeras as vantagens e dentre elas podemos citar:

- Eficiente erradicação das ervas daninhas pelo efeito residual dos herbicidas;
- Maior rapidez na execução;
- Envolvimento de pequeno número de pessoas e conseqüente independência da disponibilidade de mão-de-obra primária;
- Amplas condições de constatar e controlar resultados.

● **ECONÔMICAS**

Custos compatíveis com os processos mecânicos de eliminação, tornando-se inclusive mais econômicos (quadro abaixo):

TABELA COMPARATIVA DE CUSTOS — 1979

Tipo de Serviço	Equipamento	Rendimento Diário	Custo por Operação
Roçada simples (sem remoção)	roçadeira adaptada a trator	12.000 m ²	Cr\$ 2,5/m ²
Capina química	pulverizador motorizado acoplado a veículo tipo “pick-up” ou caminhão	50.000 m ²	Cr\$ 1,7/m ²

Tipo de Serviço	N.º Operações por Ano	Custo Total Anual	Reinfestação posterior
Roçada simples	04	Cr\$ 10,00/m ²	Contínua e crescente
Capina química	03	Cr\$ 5,00/m ²	Decrescente

OBS.: Os custos de roçada simples nos foram fornecidos pela Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de Londrina, e referem-se a serviços executados em terrenos baldios da cidade. No preço unitário está incluso 30% de multa.

● SERVIÇO EXECUTADO COM GARANTIA TOTAL DE RESULTADOS

Procurando sempre levar a melhor solução técnica para o problema de vegetação infestante em áreas urbanas e suburbanas, nossa empresa possui um departamento especializado na prestação de serviços de **capina química**, com garantia total de resultados.

No sistema de contrato de empreitada e repetindo tantas vezes quantas forem necessárias as aplicações para a manutenção das áreas tratadas perfeitamente limpas durante esse período, sem qualquer ônus sobre o preço inicial estipulado.

O equipamento utilizado constitui-se basicamente de um pulverizador motorizado, adaptado a um veículo "pick-up" ou caminhão, dotado de barras com 12 bicos para pulverização e com autonomia de operação de 6 metros.

Para trabalho nas regiões plantas e locais de difícil acesso, utilizamos mangueiras de longo alcance dotadas de lanças aplicadoras.

O número de aplicadores não é superior a 4, sendo assim distribuídos:

- 1 motorista
- 2 aplicadores
- 1 técnico especializado coordenador.

Quanto aos herbicidas, são empregadas as misturas mais adequadas ao extermínio total do "mato" em função da intensidade e tipo de infestação, condições climáticas da área e tipo de solo.

Respondemos também por qualquer eventual risco que porventura possa ocorrer contra terceiros, motivado por essas aplicações.

Dentro dessa filosofia de trabalho, já executamos serviços para as prefeituras de Londrina, Curitiba e Ponta Grossa, com resultados plenamente satisfatórios. Inúmeras experiências foram realizadas junto à Prefeitura Municipal de São Paulo, visando os mesmos objetivos.

OUTROS EMPREGOS DE HERBICIDAS EM ÁREAS NÃO CULTIVADAS

A capina química também pode ser largamente utilizada com amplas vantagens funcionais e econômicas no programa de conservação rodoviária desenvolvido pelo DNER e DER visando a eliminação de vegetação infestante nas faixas de domínio das rodovias junto a postes e placas de sinalização.

O objetivo principal é ampliar a segurança nas estradas, devido à maior facilidade de visualização.

A PETROBRAS, a RFFSA, a FEPASA também recorrem a esse tipo de controle como solução rápida e econômica para o problema de invasoras em suas dependências (atestados anexos).

É interessante observar que, nos diversos países que utilizam herbicidas como parte integrante do programa de conservação de suas rodovias e ferrovias, os mesmos são empregados através de contrato de prestação de serviços com garantia total de resultados. como se pode constatar pela análise dos quadros IV e V anexos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos mostrar sucintamente neste trabalho como os herbicidas podem oferecer sua colaboração ao programa de limpeza pública, propiciando grandes benefícios às administrações municipais por oferecerem solução eficiente e definitiva para a indesejável presença do mato em áreas urbanas.

Acreditamos também que, devido à crescente dificuldade na obtenção de mão-de-obra primária, os serviços rotineiros de "roçada" e "capina" — morosos e cada vez mais onerosos, serão gradativamente substituídos por essa nova técnica de conservação.

Por se tratar, entretanto, de um processo altamente especializado, julgamos conveniente que esse serviço seja entregue a pessoal competente para atender plenamente os seus objetivos.

PROJETO DE EMENDA CONSTITUCIONAL APRESENTADA PELO ASSOCIADO JUAREZ FURTADO, DEPUTADO FEDERAL

PROJETO DE EMENDA CONSTITUCIONAL APRESENTADA PELO ASSOCIADO JUAREZ FURTADO, DEPUTADO FEDERAL.

Dado o grande interesse do presente projeto para as atividades de limpeza pública, consubstanciado pelo disposto no § 9.º, é o texto reproduzido integralmente nesta seção.

Projeto (ainda sem número)

“Introduz alterações no art. 23 da Constituição Federal, para o fim de elevar o percentual do ICM cabente aos municípios e estabelecer aplicação específica.”

AS MESAS DA CÂMARA DOS DEPUTADOS E DO SENADO FEDERAL PROMULGAM A SEGUINTE EMENDA AO TEXTO CONSTITUCIONAL:

Artigo único — O art. 23 da Constituição Federal passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 23 —

.....
§ 8.º — Do produto da arrecadação do imposto mencionado no item II setenta por cento constituirão receita dos Estados e trinta por cento, dos municípios. As parcelas pertencentes ao municípios serão creditadas em contas especiais, abertas em estabelecimen-

tos oficiais de crédito, na forma e nos prazos fixados em lei federal.

§ 9.º — Um terço da parte cabente aos municípios, do imposto mencionado no item II, será obrigatoriamente aplicada na remuneração dos serviços de varreção, coleta e destinação final de resíduos.

A presente proposta de emenda constitucional visa alcançar um retorno de mais dez por cento do ICM aos municípios, além dos vinte por cento a que já têm direito.

Este excedente será obrigatoriamente aplicado na remuneração dos serviços de varreção, coleta e destinação final de resíduos (lixo), num incentivo e estímulo a todas as cidades brasileiras, relativamente ao cetero desempenho das funções de limpeza urbana.

Esta é uma das poucas soluções imediatas possíveis, levando-se em conta que não seria aconselhável a implantação de taxa tarifa ou outra forma de preço público a cobrar do povo brasileiro para que ele possa viver em condições saudáveis e condizentes com o nosso desenvolvimento. Além dos inúmeros inconvenientes que uma taxação apresenta, afora sua injusta distribuição, a taxa ou tarifa apenas remunera irregular e injustamente os serviços de varreção e coleta. Com a aplicação do retorno maior do ICM todo o serviço estaria coberto, inclusive a própria destinação final dos resíduos.

Notícias Técnicas

NOVA TECNOLOGIA PARA ATERROS SANITÁRIOS

O Município de São Paulo vem dando inúmeras contribuições técnicas e administrativas para o desenvolvimento da Limpeza Pública no país.

Agora, mais uma vez, LIM-PURB-SP tomou uma iniciativa que acabou gerando verdadeiro salto tecnológico na atividade de Destino Final do lixo, ao determinar à sua contratada para estes serviços (ENTERPA S.A.) a adoção de medidas de controle da poluição ambiental causada pelos aterros, a fim de enqua-

drar esta atividade nos rígidos padrões de controle da poluição estabelecidos pela legislação em vigor em São Paulo.

O projeto foi contratado com a empresa de consultoria HICSAN LTDA. S/C que procurou associar o controle da poluição das águas a um sistema mais eficaz de aproveitamento do Gás Bioquímico — GBQ.

O produto final foi uma concepção inteiramente nova de Aterro Sanitário onde, a par do completo controle da poluição, desenvolveu-se uma alternativa energética de alto significado econômico.

Os primeiros dois aterros projetados, segundo tecnologia “HICSAN” (Perus e Sapo-

pemba I), já estão em implantação, esperando-se para dentro de um a dois anos o início de larga exploração de GBQ nestes aterros.

Os autores dos projetos, Engenheiros Werner Eugenio Zulauf e Kurt J. Stuermer, deverão apresentar esta técnica no XVII.º Congresso Internacional da “AIDIS — Associação Interamericana de Ingeniería Sanitária Ambiental”, a ter lugar em La Paz — Bolívia em julho próximo.

A Revista Limpeza Pública espera reproduzir, no seu próximo número, a íntegra do trabalho que tem o sugestivo título de “LIXO: DE FONTE DE POLUIÇÃO À ALTERNATIVA ENERGÉTICA”.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

A ISWA — International Solid Wastes Association, está enviando a todos seus associados, circular que acreditamos ser interessante transcrever.

“É possível que você esteja ciente que a sede da Associação Internacional de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos está situada no 28 Portland Place — WIN 4 DE-London mas gostaríamos de dar-lhe mais informações sobre ela.

A associação foi formada em 1970 pela amalgama de duas outras organizações relacionadas com o mesmo campo. Desde então tem crescido e atualmente tem associados em todas as partes do mundo com predominância naturalmente da Europa. Hoje ela já pode verdadeiramente opinar profissionalmente em nome de todos os elementos relacionados com o controle e a administração dos resíduos sólidos e limpeza pública.

Ela edita um boletim técnico publicado aproximadamente três vezes ao ano; réaliza um congresso a cada quatro anos, devendo o próximo ter lugar em Londres em junho de 1980; patrocina simpósios, seminários e outros eventos similares em muitos países; mantém ligações com outras associações internacionais especializadas. Esta sendo planejada a remessa de uma circular trimestral para manter seus membros informados.

Esta carta é para convidá-lo e ou a instituição para a qual preste serviços a se associar. Ha três categorias de sócios:

- **Patrocinador** (contribuição anual de US\$ 75,00) Companhias e outras empresas que exerçam atividades no campo em tela e estejam interessados em cooperar com a ISWA no que diz respeito a questões técnicas.
- **Associados** Organizações comunais, academicas e outras interessadas nos objetivos da ISWA — o número dessa categoria de associado não é limitada por país.
- **Individuais** (contribuição anual US\$ 15,00) pessoas interessadas nos objetivos da ISWa.

Todos os membros recebem o boletim livre de qualquer pagamento e também tem o direito de participar das Assembléias Gerais. Cópias das circulares ou outras publicações também são remetidas. Uma cópia dos Estatutos poderá ser remetida a pedido, assim como fichas de inscrição. Esperamos noticias suas brevemente assim como sua ficha de inscrição pois acreditamos que é util para todos a participação nessa organização internacional.

O formulário para inscrição é o mais simples possível e preve apenas do nome, endereço e a categoria a que se candidata. A fatura e a contribuição pode ser enviada através de qualquer agência bancária, pois se enquadra dentro das permissões legais.

CARTAS

Venho por meio desta inscrever-me para o curso de limpeza pública por correspondência, outrossim informo que tal interesse foi despertado pela simples leitura de LIMPEZA PÚBLICA que também desejo receber e pela minha preocupação freqüente aos assuntos da ecologia.

Atualmente estou desenvolvendo um projeto particular, visando aproveitamento do lixo de nossa cidade de Cascavel.

Eng.º Agr.º
Célio Claret da Silva

Providenciada a inscrição. A revista é remetida gratuitamente a todos associados. Contamos com a participação.

* * *

La Sociedad Colombiana de Ingenieros Y el Ministério de Salud de Colombia, tienen el agrado de invitar a usted y a la entidad que dirige, a participar en el "I Simpósio Internacional Sobre Desechos Sólidos", evento que se realizará en la ciudad de Cúcuta del 25 al 28 de junio del presente año.

Dada la importante labor que adelanta ese organismo, sería interesante para el éxito del Simpósio, presentar una ponencia sobre cualquier tema en las Tecnicas, Administrativa Y Financiera.

Sociedad Colombiana de Ingenieros
Felipe Estrada Escobar
Presidente

Programa na secção "Próximos Eventos".

* * *

Pelo presente solicitamos a V. S. a gentileza de nos enviar informações sobre a assinatura e o preço do periódico "Limpeza Pública", editado por esta Associação.

Fundação de Amparo
Tecnologia e a Meio
Ambiente — FATMA
— Est. Santa Catarina

Incluída na relação para a remessa da revista, que se faz gratuitamente aos associados, Prefeituras, Câmaras, assim como a entidades e fundações de ensino que a solicitarem.

* * *

Solicitamos o cadastramento desta Secretaria Executiva de Cursos e Estágios, nessa instituição, com vistas ao envio de informações de cursos, palestras, estágio e outras atividades correlatas, para serem divulgadas aos alunos e professores da Escola de Engenharia de Lins.

Fundação Paulista de
Tecnologia e Educação
Escola de Engenharia
de Lins

Incluída na relação para remessa da revista, onde se encontram as informações.

* * *

Ao recebermos v/número de Janeiro/Fevereiro, deparamos na seção "Notícias Recebidas" ter a Empresa Lipurb de Salvador adquirido determinados tipos de equipamentos deixando de mencionar que tivemos a honra de fornecer na mesma época o seguinte: 12 (doze) Poli-guindaste MULTIBEND (nome brasi-

leiro dos Brooks — Dempster); 30 (trinta) Caçambas basculantes KABI mod. KCLP — 50 do tipo Prefeitura Baú e 60 (sessenta) Caçambas estacionárias KABI operáveis pelos Poli-guindastes.

Kabi — Indústria e
Comércio S/A.

Escusamo-nos pelo lapso.

* * *

Gostaria de poder contar com a publicação dos Srs. "LIMPEZA PÚBLICA" revista do mais alto gabarito em resíduos sólidos.

Departamento de Hidráulica
e Saneamento
Faculdade de Engenharia de
Passos

Incluída na relação para remessa da revista.

* * *

Estamos encaminhando a Vossa Senhoria, por via aérea, 93 exemplares editados em língua espanhola e inglesa, dos anais do "Simpósio Regional de Resíduos Sólidos", ocorrido em Santo Domingo, República Dominicana, no período de 13 a 17 de fevereiro de 1978.

Organização Pan-Americana
de Saúde
Escritório Regional da
Organização Mundial de
Saúde. Carlos Dávila
Representante da Área V

Os volumes acham-se a disposição das instituições de ensino e organizações especializadas. Exemplares foram remetidos aos sócios coletivos.

NOTÍCIAS RECEBIDAS

Gás de aterro sanitário — O projeto da Comgás — A Estação de captação que a COMGÁS instalou no aterro sanitário da Rodovia Raposo Tavares, encontra-se praticamente concluída e prestes a entrar em escala de distribuição comercial. Para tanto executaram-se 13 poços de captação, dotados de tubos de monitoragem, e interligados ao "manifold" coletor por 1.496m de tubulação em aço.

A estação é composta ainda de separadores, filtros, dois exaustores com capacidade total de 1.800 m³/h, medidores de vazão e um "flare".

O laboratório está sendo aparelhado com registradores de pressão e de temperatura, pluviômetro, termômetro, e um cromatógrafo, permitindo análises contínuas do gás de aterro; concomitantemente, pretende-se efetuar experiências de combustão e de tratamento do gás, com a instalação no local de fogões, queimadores industriais e aquecedores de água; os resultados da absorção alcalina do dióxido de carbono que compõe cerca de 40% do gás, foram bastante alentadores.

A COMGÁS já ampliou o fornecimento experimental do gás de aterro para as residências do conjunto Sollar dos Amigos, cuja rede de distribuição, em polietileno, encontra-se totalmente concluída.

Está sendo projetada a rede de distribuição para outras áreas próximas, havendo interesse de uma indústria, vizinha ao aterro, utilizar o gás,

em substituição ao óleo combustível, cuja concretização aguarda o resultado de testes de produção efetiva quanto à capacidade projetada da Estação.

* * *

OSASCO — SP — A PROSASCO S.A. Progresso e Desenvolvimento de Osasco já assumiu dois terços da coleta de lixo regular do município, em substituição ao empreiteiro cujo contrato data de um ano. A transferência se realiza com pleno sucesso, sem problemas para a população.

* * *

Sacos de lixo padronizados — Sacos de lixo que não se ajustam à lixeira; costuras que se rompem ou plásticos que cedem ao peso do lixo — estas são as reclamações mais frequentes que o PROCON vem recebendo da população, sobre esse item de consumo.

Para corrigir o problema, de imediato, o Grupo Executivo de Proteção ao Consumidor está alertando a população para observar, antes da compra, as medidas padrão fornecidas pela ABNT — Associação Brasileira de Normas Técnicas, que são as seguintes:

litros	largura (m)	altura (m)
20	0,39	0,58
40	0,59	0,52
60	0,63	0,80
100	0,92	0,90
ou 100	0,75	1,05

Procurando uma solução definitiva, porém, o PROCON está desenvolvendo um estudo junto com a ABNT, Departamento de Limpeza Urbana da Prefeitura Municipal de São Paulo e Associação Brasileira das Indústrias de Embalagens Flexíveis (ABIEF), a qual congrega 19 dos maiores fabricantes de sacos de lixo.

A idéia é obter de todos os produtores o cumprimento das normas já estabelecidas pela ABNT e, simultaneamente, divulgar ao consumidor as marcas que ele pode comprar com segurança.

* * *

BRASÍLIA — O Projeto Vazão do Lixo Doméstico, desenvolvido em trabalho conjunto da Secretaria de Serviços Sociais com a de Serviços Públicos, desde que foi implantado no segundo semestre do ano passado até aqui, já ofereceu mais de mil lixeiras aos moradores de Ceilândia, Taquatinga e Sobradinho.

Esse projeto de autoria da Secretaria de Serviços Sociais, tem como objetivo básico eliminar os riscos provocados pelo acúmulo de lixo no ambiente doméstico, em comunidades de baixa renda. Consiste no oferecimento — a preço subsidiado ou gratuitamente, dependendo das condições da família — de lixeiras para uso doméstico, devidamente acompanhadas de um livreto com ilustrações orientando essas populações sobre as vantagens do projeto.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA — ABPL
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 a qual presta serviço

Endereço da empresa

COLETIVO:

Nome

Endereço

CEP Tel.: End. Telegráfico

Cidade Estado

TRATANDO-SE DE EMPRESAS:

Capital Social

Ramo de atividade

TRATANDO-SE DE PREFEITURAS:

População habitantes - Produção estimada de lixo T/dia

Data/...../.....

Assinatura

Contribuição anual para 1980 - Com desconto de 20 por cento p/ pagamento até a data do vencimento.

Individual — Cr\$ 1.155,00

Prefeituras — Com menos de 50.00 habitantes Cr\$ 1.650,00

Entre 50.00 e 500.000 habitantes Cr\$ 8.250,00

com mais de 500.000 habitantes Cr\$ 16.500,00

Empresas — Capital inferior a Cr\$ 1.000.000,00 — Cr\$ 9.900,00

Capital entre Cr\$ 1.000.000,00 e Cr\$ 10.000.000,00 — Cr\$

24.750,00

Capital superior a Cr\$ 10.000,00 — Cr\$ 49.500,00

ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

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

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

FICHA DE ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇOS

Nome

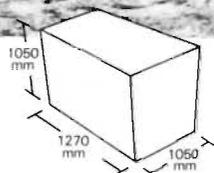
Rua Bairro

Cidade Estado CEP

Telefone Tem recebido a revista?

LIXO ENFARDADO

A SOLUÇÃO
ECONÔMICA



O lixo enfardado ocupa pouco espaço. Densidade 1.000 kg/m^3 . É limpo, prático, fácil de transportar. Por isso tudo, muito econômico.

A Schuler fornece o que existe de mais avançado em prensas e equipamentos auxiliares para processamento do lixo: a tecnologia Lindemann.

Assim, Schuler apresenta a solução mais favorável para lixo destinado a aterros via estações de transbordo.

Pense nisso:

o equivalente a cinco caminhões de lixo solto, cabe, quando enfardado, num só caminhão. Comece a reduzir os gastos com combustível. Chame a Schuler.

**PRENSAS
SCHULER**
qualidade internacional

PRENSAS SCHULER S.A.
AVENIDA FAGUNDES DE OLIVEIRA, 1515
CEP 09900, DIADEMA, SP
CAIXA POSTAL 4631 - CEP 01000, SÃO PAULO
TEL. (011) 445-4422
TELEX (011) 4058 - (011) 4417 SHUL-BR

O melhor lugar para pôr o lixo da sua cidade é aqui.



Coletor-compactador Kuka-Piratininga.

Quando o povo da sua cidade o vir passando pelas ruas e notar que, com ele, a coleta de lixo ficou muito mais rápida e higiênica, sem mau cheiro e sem contato de insetos e roedores, vai querer saber quem aplicou tão bem o dinheiro dos impostos, proporcionando tão eficiente serviço.

Quando descobrirem quem foi, deixe escapar que, além dessas vantagens, o coletor-compactador Kuka-Piratininga economiza mais combustível, tem maior capacidade de carga, maior velocidade e menor custo de manutenção que qualquer outro.



MÁQUINAS PIRATININGA S.A.

Rua Cadiriri, 873 - Tel.: 274-1601 - São Paulo