

Ademar Antonio Gaieski

**CURITIBA: O GERENCIAMENTO DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS
PASSADO, PRESENTE E PERSPECTIVAS**

Dezembro - 1991

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

**CURITIBA: O GERENCIAMENTO DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS
PASSADO, PRESENTE E PERSPECTIVAS**

Orientando: Ademar Antonio Gaieski

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernando de Araújo Lago

Area de Concentração: Utilização e Conservação de
Recursos Naturais (U.C.R.N.).

Florianópolis, Santa Catarina, dezembro de 1991

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCÊNCIAS
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

CURITIBA: O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PASSADO, PRESENTE E PERSPECTIVAS

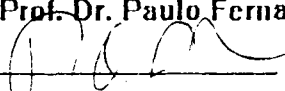
Ademar Antonio Gaieski

Dissertação submetida ao Curso de Mestrado em Geografia. Área de Concentração: Utilização e Conservação de Recursos Naturais do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina, em cumprimento parcial dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geografia

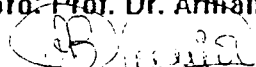
Aprovado pela Banca Examinadora em 20 de dezembro de 1991

COMISSÃO EXAMINADORA

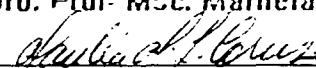
Presidente: Prof. Dr. Paulo Fernando de Araújo Lago



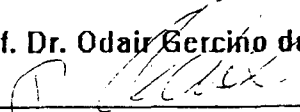
Membro: Prof. Dr. Armando B. de Castilho Jr.



Membro: Prof.ª Msc. Mariléia M.L. Caruso



Suplente: Prof. Dr. Odair Bercino da Silva



Florianópolis, Santa Catarina, dezembro de 1991

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernando
de Araújo Lago

AGRADECIMENTOS

1. Ao Prof. Dr. Paulo Fernando de Araújo Lago, orientador desta Tese. pela sua competência, dedicação e constante compreensão em todas as fases de desenvolvimento;
2. Ao Prof. Dr. Roberto Pontarolo, meu agradecimento pelo constante apoio, pelas produtivas discussões e sugestões;
3. Ao Deputado Estadual Rafael Greca de Macedo pelo significativo e contínuo apoio, meus sinceros agradecimentos;
4. Ao Prefeito de Curitiba, Sr. Jaime Lerner, pelo auxílio na reprodução dos originais e ao Ministro Ney A. B. Braga, ex-Governador do Paraná e ex-Prefeito de Curitiba, meus agradecimentos pelo apoio de intermédio junto aos órgãos públicos burocráticos;
5. Ao Cirurgião-Dentista Erailton Thiele - *in memoriam* - pela cessão de material histórico e importantes entrevistas, válidas frente aos seus 23 anos de experiência nos serviços de Limpeza Pública da capital;
6. Ao Prof. Dr. João José Bigarella e Prof. Dr. Naldy Emerson Canali, pelo apoio em diferentes ocasiões;
7. Aos Consulados da Áustria e da Suíça em Curitiba, pelo pronto atendimento na cessão de informações;
8. Aos funcionários do Departamento de Limpeza Pública da 3ª administração Jaime Lerner: Eng^o. Diretor Luiz Renato S. Arzua, Sr. Edélcio Marques dos Reis, Sra. Lúcia Beatriz da Silva Pereira, Sra. Silmara Vernizi, Sra. Jacira M. Vilanova Maia, Eng. Luiz Celso Coelho da Silva e Sr. Ari Jesus dos Santos;
9. À Prof^a. Irene Sedoski, ao Eng^o Químico Dile Sauro Stremel, ao Eng^o Mecânico Fernando Luiz Gaieski, à Bióloga-entomologista Solange Malkoski e ao Prof. Aryson Luiz da Silva, pelas diversas contribuições dignas de nota;
10. À bibliotecária Eliane Stroparo (UFPR) pela revisão das referências bibliográficas;
11. Agradecimento também, à todos aqueles que embora não citados, ajudaram na execução desta atividade, contribuindo direta e indiretamente para a cultura e para a informação de nossa cidade.

ÍNDICE

LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTAS DE DIAGRAMAS, FLUXOGRAMAS	xvi
LISTAS DE ORGANOGRAMAS E PICTOGRAMA	xvii
LISTA DE ABREVIATURAS E TERMOS TÉCNICOS UTILIZADOS	xviii
RESUMO/ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG/RÈSUMÉ	xx
I <u>INTRODUÇÃO</u>	1
1.1. Justificativas e objetivos propostos	7
1.2. Procedimentos Metodológicos	18
1.3. A possibilidade do enfoque geográfico	29
II <u>O PROBLEMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (RS)</u>	33
2.1. Considerações sobre a gênese dos resíduos sólidos humanos	40
2.2. Principais fatores determinantes do aumento da produção de RS	46
2.3. Situação do gerenciamento de RS vigente no Brasil, Estado do Paraná, Região Metropolitana e Município de Curitiba	53
III <u>A QUESTÃO INSTITUCIONAL SOBRE O GERENCIAMENTO DE RS</u>	70
3.1. Legislação Federal	72
3.2. Legislação Estadual	73
3.3. Legislação Municipal	75
IV <u>ANÁLISE HISTÓRICA</u>	82
4.1. Dados sobre a evolução do gerenciamento dos RS da capital paranaense entre os séculos XVII e XX	83

	4.1.1. Considerações sobre a evolução da composição dos RS	146
	4.2. Projetos, estudos e eventos relacionados com o gerenciamento dos RS do Município	149
	4.3. Os RS como segmento espacial da poluição ambiental e sua influência na organização do espaço de expansão de Curitiba	212
V	<u>ESTRUTURA E DADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA (L.P.)</u>	218
	5.1. Forma jurídica-processualística e a organização administrativa	219
	5.2. Dados sobre os serviços existentes e os procedimentos de limpeza e coleta	226
	5.2.1. A ação operacional da Lipater	246
	5.2.2. Importância do treinamento específico dos funcionários da L.P.	249
	5.3. Macro indicadores de eficiência dos serviços de L.P.	250
VI	<u>INDICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO, FORMAS DE TRATAMENTO E DE DESTINAÇÃO FINAL APLICADAS AOS RS, DISPONIBILIDADE DE ESPAÇOS PARA ATERROS E PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE RS E DOS SERVIÇOS DE L.P.</u>	256
	6.1. Indicação da composição dos resíduos sólidos urbanos (RSU)	257
	6.2. Formas de tratamento em uso e em vias de implantação	258
	6.3. Tipos de destinos finais vigentes e as implicações ambientais e sociais	276
	6.4. A expansão atual do núcleo urbano e sua relação com a escassez de espaços físicos adequados para a disposição final de RS.	315
	6.5. Projeção da produção de RS e dos serviços de L.P.	321
VII	<u>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</u>	335
	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	344

LISTA DE QUADROS

01	Indicação das principais pesquisas sobre o gerenciamento de RS de algumas localidades brasileiras, desenvolvidas por geógrafos.	31
02	Demonstração do uso de bibliografia geográfica em trabalhos de engenharia sobre o gerenciamento de RS	32
03	Indicação de prováveis RS produzidos pelo homem no Paleolítico e Neolítico	42
04	Estimativas da evolução da população mundial	49
05	Aumento da população mundial em contingentes de 1 bilhão de habitantes	50
06	Tempo decorrente para duplicação da população mundial	50
07	Produção per capita de RS em núcleos urbanos de países desenvolvidos e em desenvolvimento em 1980	53
08	Formas de tratamento aplicadas aos resíduos sólidos urbanos em alguns Municípios paranaenses	58
09	Classificação dos modelos organizacionais utilizados na L.P. do Estado do Paraná em 1983	60
10	Situação dos processos de destinação final utilizados no Estado do Paraná em 1983	61
11	Dados quantitativos sobre os serviços técnico-operacionais e de veículos e equipamentos da L.P. no Estado do Paraná em 1983	62
12	Dados sobre a caracterização preliminar do gerenciamento de RS em Municípios da RMC em 1989/1990/1991	63
13	Situação do gerenciamento de RS em Curitiba na atualidade - 1991	68
14	Relação das despesas da Câmara Municipal com a remoção do lixo e limpeza urbana (de 1897 à 1907)	87
15	Fixação das despesas da Prefeitura Municipal de Curitiba no ano de 1914 e indicação dos gastos relativos à remoção do lixo e limpeza da cidade	91
16	Receitas e despesas com serviços de L.P. nos anos de 1920, 1921 e 1922	92
17	Relação dos veículos coletores de RS adquiridos em 1963 pela Municipalidade de Curitiba	101
18	Demonstrativo do aumento da coleta de RS entre 1960 e 1964	101
19	Limpeza Pública nos exercícios de 1963, 1964, 1965 e 1966	114
20	Dados referentes à administração dos RS e Limpeza Pública entre 1963 e 1966	114
21	Demonstrativo das despesas de Limpeza Pública e Coleta de Lixo entre 1963 e 1966	115
22	Verificação dos bairros incluídos no serviço de L.P. entre 1967 e 1968	122
23	Relação dos bairros incluídos no serviço de coleta de RS em 1968	123
24	Bairros servidos pela coleta de RS a partir de 1968	124

25	Desempenho dos serviços de limpeza pública referente aos anos de 1968 e 1969	124
26	Serviços de L.P. durante o ano de 1970	126
27	Valores despendidos com a L.P. no quadriênio 1971 - 1974	128
28	RS coletados e frota de veículos entre 1971 - 1974	128
29	Demonstrativo do aumento do serviço de coleta de lixo em 1975 através da PMC (Prefeitura Municipal de Curitiba)	129
30	Demonstrativo ao aumento do serviço de coleta de lixo em 1975 pela PMC	130
31	Relação dos serviços de L.P. executados pela PMC em 1983	134
32	Relação dos serviços de L.P. executados pela Lipater em 1983	134
33	Limpeza Pública executada por serviços contratados segundo os tipos de atividades - 1980 - 1984	138
34	Limpeza Pública executada pelo serviço público segundo os tipos de atividades - 1980 - 1984	139
35	Dados referentes ao exercício de 1983	139
36	Execução de obras de L.P. e conservação durante o exercício de 1987	140
37	Quantidade de RS coletados e a diversificação dos procedimentos de coleta em outubro de 1989	145
38	Indicação dos prováveis produtos e/ou materiais presentes na composição dos RSU de Curitiba em distintas fases temporais	148
39	Número de atividades concluídas na área de L.P. nas administrações Municipais de Curitiba a partir de 1967	154
40	Relação cronológica dos projetos, estudos e eventos desenvolvidos sobre RS no Município de Curitiba a partir de 1967	154
41	Demonstrativo da composição do lixo urbano domiciliar da cidade de Curitiba em 1967 em três diferentes fases de análise	156
42	Demonstrativo da composição média do lixo urbano da cidade de Curitiba em 1967 após análise de 60 amostras	156
43	Percentual de umidade, cinzas, fósforo, potássio e nitrogênio do lixo urbano de Curitiba em 1967	157
44	Relação comparativa da análise química do lixo urbano de Curitiba e São Paulo em fins da década de 1960	157
45	Estimativo de Receita e Despesa da Usina Piloto no mês de abril de 1986, em Curitiba-Paraná	171
46	Distinção entre o sistema de gerenciamento de RS vigente em 1986 e as alterações indicadas na época pela SMMA (Secretaria Municipal do Meio Ambiente - Curitiba/PR)	175
47	Estimativa quali-quantitativa da produção de materiais recicláveis e orgânicos da administração regional do Pinheirinho/1986 - Curitiba	185
48	Sistema de coleta regular e seletiva de RSU vigente em 1990 no Município de Curitiba	202
49	Estimativa da PMC para os custos por m ³ para coleta de lixo reciclável e comum em julho de 1990	202

49	Estimativa da PMC para os custos por m ³ para coleta de lixo reciclável e comum em julho de 1990	202
50	Incidência média em quilos de materiais encontrados na composição dos RSU da RMC - incluso apenas os Municípios de Araucária e Curitiba	210
51	Relação cronológica-espacial de alguns locais utilizados para disposição final de RS no Município de Curitiba	212
52	Caracterização da estrutura administrativa do setor de L.P. no Município de Curitiba - 1991	222
53	Situação dos treinamentos, serviços sociais prestados, higiene e segurança do trabalho, nos serviços de L.P. do Município de Curitiba	223
54	Designações dadas à L.P. entre 1907 e 1980	223
55	Localizações das sedes de L.P. entre 1925 a 1991	225
56	Receita Municipal entre 1987 e 1990 e despesas com serviços de L.P.	226
57	Formas predominantes para acondicionamento de RS no Município de Curitiba - 1991	230
58	Caracterização dos sistemas de coleta de RS no Município de Curitiba no ano de 1991	233
59	Discriminação dos veículos e equipamentos de coleta em uso pela Lipater e PMC em 1991	235
60	Caracterização das guarnições coletoras de RS no Município de Curitiba	236
61	Estrutura do sistema de varrição no Município de Curitiba - abril/1991	239
62	Mão-de-obra empregada em serviços complementares da L.P. no Município de Curitiba em 1991	240
63	Implantação de serviços diversificados na área de L.P. do Município de Curitiba a partir de 1989 - com exceção das valas sépticas	241
64	Fases de gerenciamento de RSH (Resíduos Sólido Hospitalares) no Município de Curitiba a partir de 1988	244
65	Caracterização das atividades de L.P. executadas pela Lipater em Curitiba entre 1974 e 1991	248
66	Relação das análises da composição de RSU desenvolvidas no Município de Curitiba a partir de 1967	257
67	Relação de estabelecimentos que atuam no comércio de sucatas em geral no Município de Curitiba em 1990/1991	262
68	Convite indicando a inauguração da 1ª Unidade de Valorização e Recuperação de Rejeitos do Município de Curitiba em 1990	263
69	Relação de locais de entrega de materiais recicláveis coletados pelo Programa O Lixo que não é Lixo no 2º semestre de 1991	270
70	Indicação de locais utilizados para disposição final irregular de detritos diversos no Município de Curitiba - 1991	280
71	Fatores inviabilizantes na implantação de depósito da Lamenha Pequena - norte do Município	312

75	Bairros que constituem a área N° 03 - sul do Município	318
76	Dados técnicos gerais sobre o gerenciamento de RS do Município de Curitiba - 1990/1991	246
77	O processo de reciclagem no Brasil - índices de partição de matérias-primas recicláveis na produção - 1990/1991	55
78	Relação dos programas destinados ao gerenciamento de RS na administração Jaime Lerner - 1990	146

LISTA DE TABELAS

01	Formas de posicionamento de RSU no Brasil em 1977.	55
02	Resultados das análises bacteriológicas das águas superficiais do rio Passaúna entre 1977/1978	164
03	Caracterização do lixo urbano dos bairros do Parolim e Prado Velho de Curitiba-Paraná	170
04	Resultados das análises dos metais pesados no aterro da Lamenha Pequena entre 08/1984 e 12/1985	177
05	Resultados das análises físico-químicas do chorume do aterro da Lamenha Pequena entre 08/1984 e 12/1985	178
06	Parâmetros utilizados nas análises bacteriológicas do rio Passaúna entre 08/1984 e 12/1985	178
07	Situação do Projeto de Compra do Lixo em julho de 1990 - Curitiba	196
08	Demonstrativo de coleta de reciclados mês a mês com indicação da produção acumulada do Programa "O Lixo que não é Lixo"	201
09	Valores em BTN/ton. atingidos por materiais recicláveis do lixo domiciliar em São Paulo e Curitiba em 17/11/1989	204
10	Composição do lixo domiciliar de Curitiba - 1981	258
11	Relação de empresas particulares que atuam no gerenciamento de detritos diversos no Município de Curitiba - 1991	279
12	<u>Dados sobre a produção de RSU no Município entre 1780 e 2010</u>	322

LISTA DE FIGURAS

01	Mapa de localização do Município de Curitiba no espaço brasileiro	6
02	Gráfico da indicação da provável ascensão da produção de RS a nível mundial	44
03	Caminhão Ford 04 cilindros utilizado para transporte e serviços do setor de Limpeza Pública e Particular no início da década de 1930	94
04	Caminhão coletador de RS marca Internacional utilizado em princípios da década de 1930	95
05	Veículo coletador de RS marca Internacional com maior capacidade de carga, utilizado na década de 1930	96
06	Solenidade de entrega da parte dos 15 veículos coletores tipo Colecom pela Municipalidade em 1963	103
07	Vista frontal dos caminhões coletores e compactadores tipo Colecom, adquiridos em 1963	104
08	Momento de operacionalização: em primeiro plano, funcionário da L.P. retornando com recipientes para resíduos, vazios, tendo-se atrás o veículo coletor	105
09	Flagrante dos "bons companheiros" da L.P. e da coleta do lixo. Caminhões tipo Colecom "prontos" para entrar em serviço (1963)	106
10	Funcionário do serviço de coleta equipado com capacete, luvas e colete refletor (utilizado no período noturno). Iniciativas do Dr. Erailto Thiele	107
11	Lutocar à esquerda, dos anos 60 e lutocar à direita, de época anterior. As vassouras passaram a ser fabricadas com materiais mais resistentes - piaçava	108
12	Funcionário da L.P. em atividade na década de 1960	109
13	Encômio do jornal Gazeta do Povo aos serviços de L.P. de Curitiba da década de 1960	110
14	Encômio do Ministério da Aeronáutica aos serviços de L.P. de Curitiba em 1965	111
15	Encômio da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da USP (Universidade de São Paulo) aos serviços de L.P. de Curitiba em 1965	112
16	Encômio ao Dr. Erailto Thiele, Diretor dos Serviços de L.P. da cidade de Curitiba, em setembro de 1971	113
17	Ato de entrega do 1º caminhão com equipamento "kuka" para coleta de RS em 1960 - Thiele é o 2º da direita para esquerda	116
18	Veículos coletores "kuka" trafegando em vias centrais da cidade em 1968, quando de sua aquisição	117
19	Flagrante dos modernos caminhões "kuka" com dispositivos para moer e compactar o lixo - fins da década de 1960	118
20	Pedreira do Pilarzinho, vista parcial da encosta, antes de sua utilização	119
21	Trator nivelando os detritos na pedreira do Pilarzinho, espécie de "alvéolo artificial" que recebeu RS durante 02 anos	121
23	Mapa da divisão política da Região Metropolitana de Curitiba	67

24	Mapa do Município de Curitiba, identificando distintos setores da L.P. em 1984	136
25	Situação geográfica-cronológica dos locais utilizados para disposição final de RS nos séculos XIX e XX	214
26	Vista frontal da sede da L.P. na Rua Aminthas de Barros, em fins da década de 1960	224
27	Placa comemorativa da inauguração da Unidade de Seleção e Valorização de Rejeitos da PMC/FREI em Campo Magro, Município de Almirante Tamandaré	264
28	Vista parcial da unidade de triagem: no centro/esq. da foto, silo com capacidade para armazenar 4,5 ton. de vidro recuperado e lavado. Do lado direito, execução de atividade de moagem de vidro - julho/1991	265
29	Internos da FREI em atividade na mesa de seleção de materiais recicláveis. Em primeiro plano, sacos plásticos que auxiliam o processo de separação	266
30	Fardos de papel aguardando remoção. No plano superior, acúmulo de latas de óleo de cozinha que também serão aproveitadas industrialmente - julho/1991	267
31	Local típico - baixada - para despejo de entulhos da construção civil, localizado no bairro de Santa Cândida	278
32	Situação típica de despejo irregular. A não regularização desses locais é um dos fatores que mais contribuem para o aumento das quantidades de RS despejados negligentemente. O local da foto situa-se na Rua da Quintagem, esquina com a Rua do Ouro, no bairro do Guabirota - julho/1991	281
33	Locais mais afastados de residências e/ou das atividades comerciais, onde o flagrante de fiscais da SMMA ou das Administrações Regionais "possui menor probabilidade", são utilizados para despejo irregulares, mesmo ao longo das vias. Na Rua Senzala Simão, no bairro da Fazendinha, é comum a queima proposital de detritos e vegetação - julho/1991	281
34	Terreno vago ocupado por significativa quantidade de detritos diversos, principalmente RSU. Os resíduos são despejados inclusive em parte da própria via. O homem visto à esquerda da foto, em primeiro plano, é uma pessoa carente em busca de alimento. Tal fato foi registrado na Rua Eleusina Plaisant, cruzamento com a Rua da Divina Providência, no bairro de Santa Quitéria - julho/1991	283
35	Típico monturo de RSU que pode ser encontrado em muitos dos quase 60.000 terrenos vagos da área urbana e quase 1.500 da área rural. Os despejos negligentes podem ser encontrados comumente nas próprias vias, principalmente nos bairros mais periféricos. Na foto, monturo identificado na Rua Theodoro Makiolka, no bairro de Santa Cândida/julho de 1991	284
36	Vista parcial do pequeno aterro utilizado pela empresa Transdetritos na Rua Miguel Bakun, no bairro do Guabirota. Para esse local são destinados principalmente RS provenientes da construção civil. A população residente nessa via e adjacências reclamou em julho/1991, da existência de despejo irregular de RSU e das conseqüências advindas	285

37	Carcaça de veículo disposta irregularmente junto a um afluente do rio Barigui de Santa Quitéria. Esse procedimento polui de diversas formas, como o comprometimento de águas subterrâneas e superficiais através da corrosão e estético-visual. Deve ser combatido para não transformar-se em um ato comum	286
38	Ação de catador junto a latões de RSU em conjunto residencial no bairro da Fazendinha - Moradias Buriti - Observe que o carrinho coletor está com capacidade máxima. Retrato do desenvolvimento econômico do país	287
39	Aspecto parcial de um pequeno depósito de papel e outros RS encontrado na periferia da cidade, no bairro de Santa Quitéria. Em primeiro plano verifica-se o acúmulo de materiais diversos como latas e plásticos, mais acima, a presença de sucatas diversas	288
40	"Relevo postiço" formado principalmente pelo despejo de entulhos oriundos da construção civil. A fotografia documenta situação desse tipo em local contíguo ao rio Belém, mais precisamente no cruzamento da BR 116 com a Av. Senador Salgado Filho. A PMC possui conhecimento da questão, mas deve tomar medidas práticas e efetivas	289
41	Os RSU também são encontrados no local da figura anterior, como pode-se observar abaixo. No centro esquerdo, há uma placa caída que proíbe o despejo irregular. solicitação não cumprida pelo habitantes	290
42	Despejo irregular de detritos diversos no prolongamento da rua Bocaiúva no bairro de Santa Quitéria - julho/1991	291
43	O mesmo local anterior, mostrando-se a quantidade de resíduos acumulados junto à via - julho/1991	292
44	Despejo irregular de entulhos e RSU na rua José Benedito Cottolengo, próximo ao bairro da Fazendinha. Pode-se observar o processo de assoramento do curso de água que é afluente da margem direita do rio Barigui retificado - julho 1991	293
45	Outro ângulo do mesmo local anterior	294
46	Placa indicativa do local receptor e centralizador de RSH do Município de Curitiba e eventualmente de outros Municípios metropolitanos - julho/1991	297
47	Detalhe de operação da máquina retroescavadeira na abertura de uma vala séptica controlada - julho/1991	298
48	Posição de descarga do caminhão coletor com capacidade para aproximadamente 12 m ³ de RSH. As monobras em dias de chuva no local são difíceis e perigosas. Do lado direito da foto, trator utilizado no recobrimento da vala	299
49	Levantamento do sistema de compactação - que não é utilizado - para início da descarga. Pequena parte dos resíduos caem na borda da vala, posteriormente serão despejados com uso do trator	300
50	O painel ejetor do caminhão procede o descarregamento dos RSH	301
51	Demonstração parcial da situação da vala após recebimento dos RSH. A mesma pode permanecer aberta por determinado período, aguardando nova carga de resíduos. Nesse caso, procede-se o uso parcelado do cal, que aparece ao centro da foto	302
52	Vista parcial do aterro da Caximba. Pode-se observar as primeiras células de RSH no centro da foto	305

53	Caminhão coletor de outro Município efetuando a deposição. Ao lado, trator utilizado para espalhamento dos RSU	306
54	Depósito de RS da Lamenha após 02 anos de desativação. Focalizou-se parte do "corpo central" que não está coberto por capoeiras. No plano superior da foto, interflúvios com araucárias - julho/1991	308
55	Segmento inferior do depósito, notando-se a presença de vegetação de capoeira - julho/1991	309
56	Lamenha Pequena: detalhe do talude artificial próximo à lagoa anaeróbica. Nesse local a vegetação é mais densa - julho/1991	310
57	Área do depósito desativado da Cidade Industrial - junho/1991; a posição geográfica do mesmo reflete a irracionalização do planejamento urbano com o gerenciamento de RSI e RSU; no plano central da foto, conjuntos habitacionais - Barigui I e III -, situados a distância inferiores a 50 m	314
58	Demonstração da evolução da produção de RSU no Município de Curitiba entre 1780 a 2010	325
59	Indicação dos principais obstáculos no desenvolvimento dos serviços de L.P. do Município de Curitiba - tendo-se como referência o ano de 1991	327
60	Sugestão de uma escala de prioridades para investimentos na L.P. do Município - 1991	329
61	Sugestão para averiguação técnico-operacional dos serviços de limpeza urbana do Município de Curitiba em 1991	330
62	Área identificada na Av. Marechal Mascarenhas de Moraes - proximidades do trevo do Atuba - que segundo os proprietários, está comprometida ecologicamente e politicamente com a PMC	332
63	Outro segmento da área anterior - Av. Marechal Mascarenhas de Moraes - Atuba	333
64	Área de 36.000 m ² localizada na Estrada da Ribeira, nas proximidades da Vila Esperança - Atuba	334
65	Mapa de localização do depósito da Lamenha Pequena - Município de Curitiba	311
66	Pequeno calendário semanal indicativo das implementações no sistema de coleta em alguns setores da capital - programa O Lixo que não é Lixo - novembro de 1989	206
67	Mapa do Município de Curitiba - Situação geográfica dos principais depósitos de resíduos sólidos urbanos / 1989	320
68	Folha explicativa do Programa O Lixo que não é Lixo, quando de sua implantação em novembro de 1989	205
69	Área também localizada na Estrada da Ribeira próxima ao trevo do Atuba	335

LISTA DE DIAGRAMAS

01	Indicação de fatores determinantes sobre a origem e formação dos resíduos sólidos	48
02	Percentual de resíduos coletados em abril de 1991 no Município de Curitiba segundo a origem e produção	235
03	Esquema estrutural da Unidade de Valorização de Rejeitos da PMC, localizada em Campo Magro - Município de Almirante Tamandaré - julho/1991	269
04	Principais formas de disposição final e/ou tratamento de RS utilizados no Município de Curitiba entre 1693 - 1991	328

LISTA DE FLUXOGRAMAS

01	Procedimentos Metodológicos	18
02	Classificação geral dos resíduos	34
03	Os resíduos e a sua trajetória até o homem	35
04	Demonstração das fases de gerenciamento de RS	37
05	Visão estrutural de processos para tratamento de lixo domiciliar urbano, sugeridos pelos estudos de 1967	159
06	Organização operacional da proposta preliminar para coleta, transporte e destinação final de RSU para a cidade de Curitiba em 1986	174
07	Indicação das prováveis fases no processo de recuperação formal e informal de materiais recicláveis no Município de Curitiba em 1991	271
08	Situação, alternativas e viabilidades na implantação de tratamento final para RS através da incineração no Município de Curitiba - 1991 - tratando-se de processos diferenciados	275
09	Relação de deficiências/irregularidades no uso de VSC para RSH no Município de Curitiba	296
10	Fatores que influem na densidade demográfica e diretamente sobre a produção de RS	320
11	Reconhecimento das principais fontes produtoras de resíduos orgânicos e provável percentual de aproveitamento no Município de Curitiba - 1991	273

LISTA DE ORGANOGRAMAS

- | | | |
|----|---|-----|
| 01 | Estrutura do Departamento de Limpeza Pública do Município de Curitiba/1990 | 221 |
| 02 | Situação dos serviços de varrição manual da cidade de Curitiba, a partir de outubro de 1990 | 237 |

PICTOGRAMA

- | | | |
|----|---|----|
| 01 | Interfluxos de matéria e energia situando a saída de RS dos núcleos urbanos como um sistema aberto | 36 |
|----|---|----|

LISTA DE ABREVIATURAS E TERMOS TÉCNICOS UTILIZADOS

- 01 acondicionamento: processo de embalagem ou adequação dos detritos em recipientes, que possibilitem a coleta ordenada e eficaz dos mesmos;
- 02 alfange: ferramenta de corte utilizada na capinação;
- 03 CIC: Cidade Industrial de Curitiba;
- 04 chorume, sumeiro ou purina: produto líquido resultante da decomposição da matéria orgânica que compõe o lixo;
- 05 coleta direta: realizada dentro do local produtor de detritos;
- 06 coleta indireta: realizada fora do local produtor de detritos;
- 07 espaços geradores: refere-se aos locais produtores de resíduos em geral, rurais ou urbanos, exemplos :macro espaço gerador: região; meso espaço gerador: cidade; micro espaço gerador: residência ou indústria;
- 08 Gerenciamento: termo que implica na análise completa do ciclo: tipo de resíduos produzidos, formas de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final e/ou tratamento; não é mais completamente pelo lixo que se conhece uma cidade, mas pelo tipo (forma) de gerenciamento que se executa;
- 09 L.P.: abreviatura utilizada para Limpeza Pública;
- 10 lutocar: recipiente de formato cilíndrico provido de duas rodas, utilizado para coletar e transportar detritos, geralmente os de varrição;
- 11 etapas do gerenciamento de resíduos sólidos: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e/ou destinação final;
- 12 remoção: processo de retirada dos detritos do local gerador;
- 13 R.: abreviatura para resíduos em geral (sólidos, líquidos, pastosos ou gasosos);
- 14 RS: resíduos sólidos;
- 15 RSU: resíduos sólidos urbanos;
- 16 RSH: resíduos sólidos hospitalares ou
RSS: resíduos dos serviços de saúde;
- 17 RSI: resíduos sólidos industriais;
- 18 RSE: resíduos sólidos especiais;
- 19 RSR: resíduos sólidos rurais, que podem compreender:
RSRA: resíduos sólidos rurais de origem agrícola e
RSRP: resíduos sólidos rurais de origem pecuária;
- 20 RM: região metropolitana

- 21 RMC: Região Metropolitana de Curitiba;
- 22 SMAD: Secretaria Municipal de Administração;
- 23 SMMA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- 24 SMDS: Secretaria Municipal do Desenvolvimento Social;
- 25 SMDU: Secretaria Municipal do Desenvolvimento Urbano;
- 26 SMOP: Secretaria Municipal de Obras Públicas;

- 27 varrição sem repasse: indica que a via foi varrida uma única vez;
- 28 varrição com repasse: dupla varrição de uma via;
- 29 VSC: vala sépticas controladas;
- 30 VD: velocidade de decomposição;
- 31 VP: velocidade de produção;

Sinais convencionais adotados:

- (hífen) = o fenômeno não existe;

x = o fenômeno existe mas é parcial e não atende adequadamente as necessidades;

y = o fenômeno existe podendo ser considerado adequado;

0 (zero) = dado omitido com a finalidade de evitar a individualização das informações;

? (ponto de interrogação) = dado sujeito a retificação;

(parágrafo) = indica que o dado foi retificado;

... (três pontos) = o dado não está à disposição.

RESUMO

A Dissertação Curitiba: O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos - passado, presente e perspectivas, visou caracterizar e avaliar essas atividades sob o ângulo técnico operacional, ambiental, sócio-político e histórico-geográfico.

Examinou a evolução estrutural local das mesmas demonstrando os fatores que intervieram e intervêm em seus desempenhos operacionais.

Buscou estabelecer critérios que possam auxiliar na implantação de um Plano Diretor de limpeza pública (L.P.).

Entre outros aspectos salientam-se:

- pesquisa sobre o problema dos resíduos sólidos (RS);
- investigação sobre a legislação;
- sistematização das atividades desenvolvidas no Município sobre RS;
- verificação dos procedimentos atuais de limpeza e coleta;
- macro indicadores de eficiência de L.P.;
- análise da viabilidade de alternativas tecnológicas e econômicas para tratamento e/ou disposição final de RS;
- indicação de espaços físico-territoriais com características de viabilidade para disposição final de RS; e
- projeção do aumento da produção de RS e dos serviços de L.P.

ABSTRACT

The essay: Curitiba: the Management of solid waste-paste, present and perspectives searched to characterize and evaluate these aspects under technical-operations, environmental, social-political, historical and geographical angles.

It examined their local structure evolution demonstrating the factors which interfere in its operational performances. This work aimed at establishing criteria that may help in the implantation of a Director Planning for Public Cleansing.

Among other outstanding aspects are:

- research on the solid wastes problem;
- investigation on legislation;
- systematization of activities developed in the municipality concerning solid wastes;
- verification of current procedures in the cleaning and collecting of refuse;
- macro-indicators of public cleansing services efficiency;
- analysis of viability for technological and economical alternatives and/or final disposal of solid wastes;
- the indication of physical territorial areas with viable characteristics for final disposal of solid wastes and the projection of increasing production of solid wastes and public cleansing services.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Abhandlung Curitiba: Die Verwaltung der soliden Abfälle - Vergangenheit Gegenwart und Perspektiven, hat das Charakterisieren und Bewerten dieser Aktivitäten im Technisch-operativen, im Umwelts, im Sozio-Politischen und im Historisch-Geografischen Blickwinkel bezweckt.

Hat die lokale Strukturentwicklung der soliden Abfälle untersucht, die Faktoren darlegend, die in seiner operativen Ausübung dazwischen gekommen sind und noch dazwischen kommen.

Hat versucht Einsichten festzulegen die bei der Einführung eines Grundplanes für Strassenreinigung und Müllabfuhr verhelfen sollen.

Unter anderen Gesichtspunkten treten die Folgenden hervor:

- Nachforschung über das Problem der soliden Abfällen;
- Erforschung der Gesetzgebung;
- Die ausgeübten Aktivitäten der Stadt systematisch ordnen;
- Nachprüfung des jetzigen Strassenreinigung und Müllabfuhr Verfahren;
- Die macro Anzeiger (ou MAkroanzeiger) der Strassenreinigung und Müllabfuhr Effizienz;
- Analyse der technologischen und wirtschaftlichen Alternativen zur Behandlung und/oder zur entgeltigen Anordnung der soliden Abfälle;
- Andeutung des physischen und territorialen Raumes mit Charakteristiken zur möglichen Anordnung der soliden Abfälle;
- Projektion der Vermehrung der soliden Abfall Produktion und des Strassenreinigung und Müllabfuhr Dienst.

RÉSUMÉ

La dissertation: CURITIBA, Le Passé, le Présent et les Perspectives Du Maniement Des Résidus Solides a visé caractériser et évaluer ces activités sous l'angle technico-opérationnel, socio-politique, historico-géographique et aussi sous l'angle de l'environnement.

On a examiné leur évolution structurale locale en démontrant les facteurs qui sont intervenus et qui intervient dans les exécutions opérationnelles.

On a cherché d'établir des critères qui puissent aider dans l'implantation d'un plan directeur de Propreté Publique.

D'autres aspects peuvent encore être distingués:

- la recherche sur le problème des résidus solides;
- l'investigation sur la législation à ce respect;
- la systematisation des activités développées en ville sur les résidues solides;
- la vérification des procédés actuels de nettoyage et collecte;
- les macro-indicateurs de l'efficacité des services de Propreté Publique;
- l'analyse de la viabilité de l'efficacité des alternatives technologiques et économiques pour le traitement et/ou la disposition finale des résidus solides;
- la projection de l'augmentation de la production des résidus solides et des services de Propreté Publique.

Deus nada criou que pudesse ser jogado fora. Através do estudo e da dedicação qualquer coisa, com algum engenho da força mental, poderá ser utilizada.

Masaharu Taniguchi

Capítulo I

INTRODUÇÃO

A sociedade humana cada vez mais detentora de tecnologias vem se transformando rapidamente, perseguindo objetivos relativos às diversas necessidades e aspirações.

Aperfeiçoou processos de obtenção de alimentos-essenciais às suas necessidades biológicas e aperfeiçoou processos de obtenção de uma infinidade de bens (produtos) ligados àquela primeira necessidade e à outras que se referem, numa visão geral, à qualidade de vida.

Esta, inclui o atendimento de condições habitacionais, de saúde, de educação, de lazer, de administração, enfim, de interesses os mais diversos.

A sociedade humana caminhou, conseqüentemente, para consolidação de um sistema de produção, circulação e consumo de bens e serviços que se escuda na manutenção de atividades que, direta ou pouco perceptivelmente se relaciona com a exploração de recursos naturais.

Nesta linha, em direção a um contexto consumista, a sociedade humana se apoia em fundamentais bases tecnológicas, a exemplo das que permitem a atividade da agricultura, desde o período Neolítico, ou da atividade industrial, cuja revolução vem desde os meados do século XVIII.

As relações homem/meio, ao longo dos tempos, se intensificaram e se diversificaram, bem como as relações homem/homem, tornando-se altamente complexas.

Embora hajam grandes diferenças entre os grupos humanos, em termos de classes sociais, de regiões e de nações, todos enfrentam desafios ligados à produção, circulação e consumo de bens e serviços. E, todos enfrentam problemas ligados à administração de resíduos, decorrentes de suas atividades produtivas e das características dos padrões de consumo.

A cada segundo milhões de resíduos das mais diversas origens são produzidos e descartados de alguma forma na biosfera. Nas terras emersas, continentes

ou ilhas. em áreas rurais ou urbanas, o maior produtor de materiais residuais entre os seres vivos é o homem.

Tal produção advém das necessidades para sobrevivência, independente de muitos fatores humanos ou físicos influentes. Estes, podem ser exemplificados através do grau de desenvolvimento social-econômico, da forma de distribuição de renda, da latitude dos lugares, dos recursos naturais disponíveis, entre outros.

Os resíduos são elementos onipresentes. Encontram-se livremente na natureza e de diversas formas nos espaços construídos pelo homem, a exemplo das cidades.

Nesse caso, pode-se estabelecer uma relação entre paisagens naturais e paisagens culturais e humanizadas. Correspondem a exemplos: (a) o cadáver de um animal à margem de um rio em uma floresta e (b) os detritos provenientes de um estabelecimento comercial urbano.

A ação de chacais e abutres, tidos como coletores naturais é possível no primeiro caso (a). Posteriormente ocorre a decomposição das partes restantes do corpo do animal, através do trabalho dos microorganismos. À ação dos organismos biológicos deve-se acrescentar a interação dos processos físico-químicos da atmosfera.

No segundo caso (b) a provável existência de um sistema de gerenciamento adequado dos detritos, possibilitaria que os mesmos sejam devidamente acondicionados, coletados, transportados e dispostos em algum local. Isso vem a demonstrar de forma simples, a presença inevitável dos resíduos, seja nos espaços naturais ou humanizados.

Partindo-se da hipótese da inexistência de seres humanos no planeta, haveria mesmo assim produção de resíduos, pela natureza.

A diferença entre os resíduos da natureza e os produzidos pela sociedade humana, não reside unicamente nas características específicas dos mesmos, como o grau de **periculosidade**. A distinção maior está na velocidade de **produção** (V.P.) e na velocidade de **decomposição** (V.D.). Na natureza há um equilíbrio entre V.P. e V.D., fato que não ocorre na sociedade humana, porque nela a V.P. é muito superior à V.D.. Deduz-se portanto, que a qualidade - resistência, dos resíduos antropogênicos, particularmente os sólidos, é muito superior aos resíduos sólidos produzidos pela natureza.

Os materiais residuais são de diversas origens - agrícolas, pecuaristas, silvicultoras, pesqueiras, mineradoras, industriais, comerciais, culturais entre outros, caracterizando-se portanto, por uma incrível diversidade tipológica.

Em primeiro, categorizam-se em materiais sólidos e materiais líquidos. Nestes, se incluem os esgotos domésticos e todo tipo de efluentes, como os industriais.

Ambas as categorias de materiais residuais são vulgarmente rotuladas como lixo, que pressupõe conotação de descartável, de imprestável.

No caso específico dos RS, os mesmos podem ser classificados de diversas formas, de acordo com o referencial utilizado. Quanto à origem de produção, é válida a indicação dos seguintes tipos (*in* Gaieski, A.A. - A Disposição Final do Lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica, 1989):

CLASSIFICAÇÃO EXEMPLIFICATIVA DOS PRINCIPAIS TIPOS DE RESÍDUOS (BASICAMENTE SÓLIDOS)

Tipos de Lixo/Características	Exemplos de alguns materiais constituidores
a). <u>ESPACIAL</u> - (sua quantidade pode duplicar a cada década, podendo prejudicar a navegação espacial do futuro)	- Restos de foguetes utilizados para sondas, para vôos espaciais e para o transporte de satélites artificiais; restos de satélites que chocaram-se entre si ou explodiram; partículas de origem diversas.
b). <u>ATÔMICO</u> - (é um dos lixos-problema de maior durabilidade: milhares de anos)	- Sua composição depende do tipo de reator utilizado na Usina Nuclear; pode incluir partículas sólidas, resinas, metais e vidros contaminados, além de resíduos gasosos, líquidos combustíveis e outros.
c). <u>INDUSTRIAL</u> - (nem sempre o lixo industrial é coletado pelos serviços de limpeza pública, podendo ser comprometedor a forma de disposição final realizada pelo produtor)	- Sua composição depende do tipo de indústria; o lixo industrial pode ser dividido em diferentes categorias segundo sua periculosidade; os detritos produzidos pelas indústrias siderúrgicas e metalúrgicas, são exemplos neste caso.
d). <u>DOMÉSTICO</u> - (também designado como lixo residencial ou domiciliar, é um tipo de resíduo que pode ser útil no processo de compostagem)	- É formado basicamente pelos detritos produzidos na cozinha, incluindo-se os resíduos de limpeza doméstica e manutenção em geral; exemplos: sobras de alimentos, papéis, plásticos, trapos, vidros, papelão...
e). <u>COMERCIAL</u> - (o lixo "cultural" poderia ser incluído nesta classificação, uma vez que não há referências na maioria das bibliografias consultadas, dados sobre o lixo produzido em repartições públicas: Universidades e outras Instituições)	- Tem suas características próprias e é produzido em restaurantes, hotéis, lojas, shoppings, escritórios, lanchonetes e estabelecimentos correlatos. Predomina em sua composição, as embalagens de papelão, os papéis, plásticos, restos de alimentos, vidros, sabões e outros materiais.
f). <u>HOSPITALAR</u> - (apresenta altos riscos de contaminação, a exemplo do lixo atômico e industrial; também são conhecidos por resíduos patológicos)	- Tratam-se dos resíduos produzidos basicamente nos hospitais e clínicas, além das farmácias, ambulatórios, postos de saúde e outros estabelecimentos do gênero. O lixo hospitalar também pode ser subdividido em categorias. Sua composição inclui restos de cirurgias, autópsias, restos de gesso e curativos, pedaços de gaze, bandagens, seringas e outros materiais.
g). <u>RURAL</u> - (geralmente são os resíduos sólidos produzidos em maior quantidade - peso -)	- É constituído das sobras de diversos materiais utilizados para a criação e processamento de animais, restos vegetais e animais...
h). <u>MINERAL</u> - (dependendo da função econômica de uma região podem ser produzidos em grandes quantidades e se caracterizam geralmente por um alto grau de poluição)	- São os resíduos provenientes da exploração de minérios e processamentos.
i). <u>RESÍDUOS DE VARRIÇÃO URBANA E/OU RESÍDUOS ESPECIAIS</u> - (este tipo de resíduo não possui uma produção contínua e portanto tem produção mais reduzida se comparado por exemplo, ao lixo do tipo domiciliar. É justamente por isso, que há um encarecimento para que sua coleta e disposição final sejam realizadas, tendo em vista a necessidade de equipamentos mecânicos e humanos para tal empreendimento)	- São constituídos principalmente pelos materiais resultantes das podas de jardins, logradouros, avenidas, jardins zoológicos ..., além de animais mortos, máquinas e veículos abandonados, materiais resultantes da varrição de ruas, da limpeza de galerias pluviais, bocas de lobo, mobiliário abandonado, entre outros materiais similares a esta categoria.

Org. por AAG

O primeiro problema de administração de materiais imprésteveis, consiste na eliminação dos mesmos. Isto sugere muitas práticas operacionais, desde o acondicionamento à disposição final.

Entretanto, o conceito de imprestável, atribuído, em princípio, aos materiais residuais, tem sido questionado. Em muitos casos, ocorre esforço de aproveitamento, pelo menos parcial, de alguns tipos de resíduos sólidos ou líquidos, fato que dá aos mesmos um valor econômico, um sentido de utilidade.

Esse esforço de aproveitamento de resíduos procura reintegrá-los no circuito de economia, dando-lhes valor de mercado, de matérias primas ou de bens ultimados.

A recuperação de materiais residuais, mediante aplicação de tecnologias, suscita muitos problemas, principalmente de natureza econômica. Em função disso, as formas tradicionais de eliminação, continuam vigentes - simples disposição a céu aberto ou em água -, e apresentam-se como "solução" do ponto de vista administrativo.

Do ponto de vista ambiental, as formas de eliminação de materiais residuais tem condicionado muitas controvérsias, protestos e fortes acusações aos setores administrativos, que se encarregam da questão.

Este estudo relativo à questão, se voltará para uma cidade, capital do Estado do Paraná, **Curitiba**, e se prenderá à preocupação de se avaliar procedimentos da administração de resíduos, formados neste espaço.

O trabalho procura analisar e avaliar, dentro da organização espacial brasileira, o gerenciamento dos RS da cidade sob uma perspectiva técnico-operacional, sócio-política, ambiental e histórico-geográfica, incluindo-se basicamente os RS de origem urbana (RSU), hospitalar (RSH) e industrial (RSI).

Frente a esse objetivo amplo a atividade dividiu-se em 7 capítulos.

A Introdução corresponde ao Capítulo I e inclui os objetivos, as justificativas, os procedimentos metodológicos e a pertinência geográfica do tema.

No Capítulo II considerou-se o problema dos RS a partir de sua gênese, a realidade do gerenciamento desses detritos no Brasil, Estado do Paraná, Região Metropolitana e Município de Curitiba.

A questão institucional ficou atribuída ao Capítulo III, que inclui citação e considerações sobre as leis federais, estaduais (Paraná) e municipais (Curitiba).

A análise histórica corresponde ao Capítulo IV. Esta, procurou levantar diversos dados sobre o gerenciamento de RS da capital paranaense entre 1693 e 1991. Tratou ainda, de considerações sobre a evolução da tipologia dos RSU, da síntese das atividades técnicas e científicas desenvolvidas sobre os RS no Município e por fim, da implicação dos RS na questão ambiental, considerando-se a sua influência na organização do espaço de expansão de Curitiba.

A estrutura do sistema de L.P. atual da cidade é demonstrada no Capítulo V. Integram o mesmo os seguintes itens e subitens:

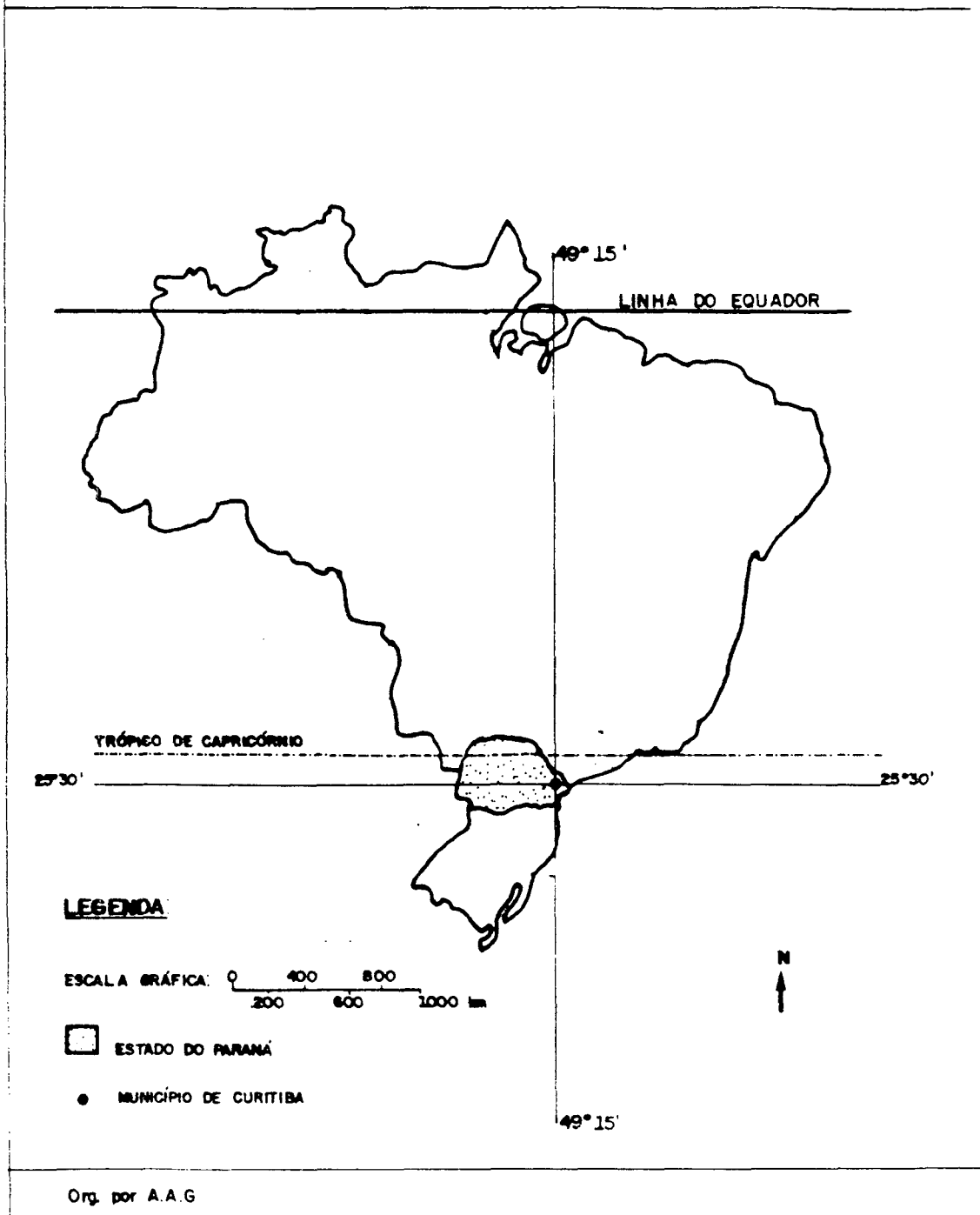
- a evolução dos modelos organizacionais no setor,
- a descrição dos setores administrativos,
- dados sobre os serviços existentes,
- diversificação dos procedimentos de limpeza e coleta de RS,
- a ação operacional da Lipater em Curitiba.

- a importância do treinamento específico dos funcionários e os
- macro indicadores quali-quantitativos dos serviços prestados.

Coube ao Capítulo VI analisar as formas vigentes de tratamento e destinação final de RS, a questão de disponibilidade de espaços adequados para implantação de aterros no Município, a projeção da produção de RS até o ano 2010 e as perspectivas dos serviços de L.P. para os próximos anos.

No Capítulo VII mostra-se as conclusões obtidas após 04 anos de pesquisas, sendo que o mesmo contém 23 recomendações/sugestões para a administração Municipal, visando contribuir na otimização dos serviços gerais de L.P.

FIGURA nº 01- MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA NO ESPAÇO BRASILEIRO.



1.1 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS PROPOSTOS

JUSTIFICATIVAS

- 1- indicação de dados básicos e/ou complementares que contribuam para execução de um Plano Diretor de L.P.;
- 2- indicação de alternativas tecnológicas e econômicas viáveis, associadas à análise geográfica, para aproveitamento e/ou destinação final de materiais residuais;
- 3- ausência de estudos científicos e /ou técnicos que busquem apontar as deficiências no gerenciamento de RS do Município, quer no campo ambiental, sanitário e de saúde pública, sócio-econômico, político, administrativo e espacial-diacrônico;
- 4- indicação e análise de espaços mais adequados para disposição final de RS, que envolvam o ambiente como um todo:
- 5- contribuir para maior conhecimento do problema Municipal e indiretamente a nível de RMC, uma vez que a legislação sobre RS no país é deficiente, principalmente quanto à sua aplicabilidade e
- 6- contribuir para uma linha de pesquisa nessa direção, tendo em vista que a bibliografia dessa área na Geografia é insuficiente; o problema espacial é tocado levemente pelos trabalhos desenvolvidos no Brasil.

De acordo com a ordem estrutural da pesquisa, levantavam-se as seguintes hipóteses:

- I) os serviços de L.P. e especificamente de gerenciamento de RS em Curitiba, em distintas fases temporais, podem ser associados a um grau de eficiência insatisfatório ou satisfatório, se correlacionados à realidade mundial ? Ainda na mesma hipótese: e em relação às demais metrópoles nacionais e municipalidades paranaenses ?
- II) qual a real influência do processo de emancipação político-administrativo dos Municípios contíguos ao de Curitiba sobre o gerenciamento de RS e particularmente sobre a fase de disposição final? Esse fator pode ou não ser indicado como limitador do uso do espaço físico-territorial para disposição final de RS?
- III) pode-se reconhecer como favorável ou desfavorável a influência do poder judiciário federal, estadual e municipal no desenvolvimento dos serviços desse setor no Município?
- IV) a execução das atividades de L.P. implicaram na utilização de diferentes modelos organizacionais: a constituição organizacional atual é satisfatória ou insatisfatória? sob que aspectos?
- V) atualmente a estrutura humana empregada nos serviços de L.P.pode ser considerada, quali-quantitativamente, viável ou inviável frente às necessidades?
- VI) a diversificação dos procedimentos de coleta dos RS e de limpeza urbana recentemente implantados - a partir de 1989 - implicaram diretamente no aumento ou decréscimo da qualidade e extensão dos serviços prestados? Ainda na mesma hipótese: a partir da data

citada, houve redução ou incremento dos serviços de fiscalização ambiental? A fiscalização foi favorecida ou desfavorecida de alguma forma?

VII) com base nas características gerais do Município e na origem e formação de seus RS, a compostagem e a incineração podem ser indicadas com formas viáveis ou inviáveis de tratamento? Que outras opções podem ser consideradas? E ainda na mesma hipótese: a situação do Município é desfavorável ou favorável quanto a existência de espaços adequados para disposição final? (em vista da expansão do núcleo urbano);

VIII) os serviços de L.P. devem receber a curto, médio ou longo prazo novos investimentos da municipalidade, com base em que prioridades? Que tipo de perspectivas podem ser analisadas para o setor em termos de aumento de eficiência e rentabilidade?

Por motivos didáticos as justificativas foram ainda subdivididas em:

- a) Ambientais;
- b) Sanitárias e de Saúde Pública;
- c) Sócio-Econômicas;
- d) Políticas;
- e) Administrativas;
- f) Histórico-Geográficas e
- g) Pessoais.

a) Ambientais:

Os materiais residuais passam a ser um problema principalmente quando a sua disposição final é inadequada. Nesse caso, podem acarretar repercussões negativas sobre o meio ambiente, afetando por exemplo, a qualidade da água, do solo e do ar. Atualmente a poluição por detritos sólidos em particular, é uma realidade existente até mesmo no espaço sideral (189).

Trata-se entretanto de uma ocorrência comum na maioria dos países, nos inúmeros centros urbanos existentes na superfície terrestre. Os típicos vazadouros a céu aberto ou contíguos aos recursos hídricos, são exemplos característicos.

Do ponto de vista ambiental, o produto líquido resultante da decomposição da matéria orgânica que compõe o lixo, denominado de sumeiro, purina ou chorume, é o grande responsável por diversos processos de degradação do meio.

Os processos de disposição final irregular, podem entre outros fatores, ocasionar:

- "poluição e contaminação do aquífero e lençol freático, conferindo patogenicidade e toxicidade às águas subterrâneas;
- redução da fauna e flora do solo e das águas superficiais;
- poluição e contaminação das bacias hidrográficas;
- permanência de produtos não biodegradáveis no ambiente;
- eutrofização (acúmulo de nutrientes minerais) no solo e nas águas;

- aumento de vetores (artrópodos, roedores) e, eventualmente, constituir veículo de doenças em cães, suínos, aves e população carente;
- poluição atmosférica (principalmente ao ser incinerado) e
- detrimento dos aspectos visuais/estéticos do meio ambiente" incluindo-se fatores de ordem psicológica que também atuam negativamente sobre as populações (218).

Essas formas citadas de agressão ao ambiente podem ser constatadas em inúmeros locais da capital paranaense, onde o gerenciamento de RS foi muito recentemente otimizado.

Até fins de 1989, muitos locais utilizados para disposição final de RS, refletiam a irracionalização do planejamento urbano, em detrimento do meio ambiente, principalmente o maior depósito receptor/centralizador de RS.

As implementações pós-1988 modificaram sensivelmente os serviços de L.P., mas certamente necessitam de um rigoroso acompanhamento, para que o grau de operacionalização atingido seja mantido e aprimorado.

O único aterro atualmente em uso na cidade - início da década de 1990 -, denominado de Caximba por localizar-se no bairro de mesmo nome, no sul do Município, pode transformar-se a médio ou longo prazo em um vazadouro, se não houver um rigoroso acompanhamento do seu uso.

O local em que foi instalado esse aterro para RSU é inadequado segundo a análise físico-geográfica. Esta, procedeu estudos geo-cartográficos e levantamentos *in situ* com utilização de variáveis hidrogeológicas, geomorfológicas e biogeográficas (106).

A questão do "acompanhamento" é válida para os programas implantados na área de L.P.: Tudo Limpo (originado de certa forma pelo Programa Mata-mato), Compra do Lixo (que atua em áreas carentes, como favelas), Lixo que não é Lixo (recuperação de materiais recicláveis), de Educação Ambiental nas Escolas do Município, Câmbio Verde (permuta de produtos alimentares por materiais recicláveis) entre outros.

Eventualmente, novos projetos/programas podem surgir ou os atuais serem desativados ou sofrerem alterações, ao longo dos anos da década de 1990.

O fato é que com a contínua expansão da área urbana - crescimento da cidade - e com o aumento populacional, as relações homem X natureza tornam-se mais complexas, exigindo em contrapartida, novos planejamentos, soluções inovadoras e elevado grau de exequibilidade.

Para os geossistemas sobreviventes do meio urbano, considerando-se o significativo assentamento humano no Município (áreas rurais X urbanas; de maior e menor concentração demográfica) restam-lhes duas alternativas:

- adaptação ou desaparecimento.

Nesse caso são exemplos a flora e fauna dos rios que drenam a área urbana do Município (Atuba, Juvevê, Bacacherí, Ivo, Belém, Ribeirão dos Padilhas, Barigui, Passaúna, entre outros) que diariamente recebem centenas de vazas métricas de resíduos da coletividade (esgotos) e RS. Cada curso de água terá uma avaliação própria, porque em alguns deles, o curso superior ainda não se encontra em estado de precariedade total.

A parte disso, cabe observar que o contínuo aumento populacional, oriundo em grande parte do interior do Estado do Paraná e de outras áreas do país contribuir em vários aspectos para o detrimento do meio ambiente do Município.

b) Sanitárias e de Saúde Pública:

A grande maioria dos núcleos urbanos possui locais receptadores e centralizadores de RS, a exemplo dos vazadouros e aterros. Entretanto, os RS podem ser dispostos de forma inadequada nas vias, dentro e até mesmo sobre os telhados das residências, nos logradouros públicos, e em terrenos vagos, assim como em inúmeros outros locais.

Um exemplo característico é a periferia miserável da cidade do **Cairo, capital do Egito** (227), que em fins desta segunda metade do século XX convive com uma das piores situações de limpeza pública urbana.

Na realidade, as condições de saneamento, de saúde e limpeza pública eram mais insatisfatórias na Idade Média, quer na área rural ou urbana. Problemas de mesma origem, existentes nesse período histórico, ainda subsistem nos tempos vigentes. **Em parte devem-se, ao desconhecimento da população sobre os princípios básicos de higiene, seja no aspecto individual ou coletivo.**

As condições precárias de higiene são responsáveis muitas vezes, pela incidência de endemias, epidemias e pandemias. A "morte negra" que ocorreu no continente europeu no século XIV, ocasionou a morte de milhões de habitantes. Tal fenômeno pode ser interrelacionado com os despejos inadequados de RS, que fomentam a insalubridade do ambiente.

Nas pequenas ruas das cidades medievais, existiam "toda espécie de lixo orgânico, como RSU, animais mortos, estrume animal e até mesmo, fezes humanas" que sem cerimônias eram atiradas pelas janelas das casas (107).

Os resíduos dispostos irregularmente podem servir de alimento a vetores transmissores de doenças, a exemplo dos ácaros, moscas, baratas, pulgas, roedores, carrapatos e uma infinidade de microorganismos.

No Brasil as condições sanitárias e de saúde pública **estão longe** de atingirem uma situação satisfatória. Reduzida parcela da população rural, dispõe de água tratada para consumo (18).

A inclusão do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA - a partir da década de 1970, "afastou" das administrações municipais e mesmo da participação popular, a execução de uma coerente política de saneamento.

Com esse plano, instituíram-se empresas estaduais de saneamento básico (água e esgoto) que atuariam como os órgãos executores, ao passo que o Banco Nacional de Habitação - BNH - atuaria como órgão financiador - este último, foi extinto em novembro de 1986.

Objetivando acima de tudo o lucro financeiro, essas empresas, na época mais de 22, encontraram muitas dificuldades para desenvolverem suas atividades. De fato, absorveram

significativos recursos financeiros dos governos, federal e estaduais, sem no entanto alterar satisfatoriamente a realidade do saneamento básico do país, que continua precário.

Atendeu-se primeiramente as áreas urbanizadas e preferencialmente aquelas onde residem as classes sociais mais privilegiadas, em detrimento das áreas urbanas periféricas e das áreas rurais (102).

A questão do gerenciamento dos RS (RSU, RSH e RSI) não foi considerada uma prioridade ou uma das metas de trabalho, o que contribuiu muito para que o país tivesse hoje uma situação inadequada nesse setor, como se descreve no Capítulo II, item 2.3.

Pode-se afirmar que essa realidade têm relação com a centralização do poder e com a visão macro-econômica, que apóia as altíssimas concentrações de renda entre alguns segmentos da população. Dessa forma, aumenta continuamente a desigualdade sócio-econômica no país, e com ela, as péssimas condições das estruturas sanitárias, urbanas e rurais.

Significativos exemplos estão em alguns dos grandes centros urbanos brasileiros da atualidade: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, e Recife. Nessas cidades é possível encontrar encostas com grau de declividade geralmente acentuado, ocupadas inadequadamente por populações de baixa renda.

Os RSU nesses locais nem sempre podem ser coletados, devido muitas vezes às dificuldades de acesso dos veículos coletores. É comum os detritos serem dispostos de forma irregular, como também ocorre nas planícies holocênicas (várzeas) ocupadas por favelas.

Com o despejo negligente, ausência de coleta regular e de dutos para captação das águas pluviais, o risco de calamidades é alto. O clima litorâneo úmido das metrópoles citadas, onde as médias pluviométricas situam-se entre 1.500 a 2.000mm. ao ano, favorece intensos períodos de chuvas no verão.

Essas precipitações freqüentes e muitas vezes de grande intensidade, contribuem nos processos de movimento de massa e/ou de grandes rochas, que muitas vezes desabam sobre residências fazendo vítimas humanas. **A parte disso, o acúmulo de água e lixo favorece a proliferação dos roedores.** Estes, são responsáveis pela incidência da leptospirose, cujo agente etiológico é a *Leptospira Icterohemorrhagiae*, enfermidade transmitida pela urina dos mesmos.

Em 1991, mais cinquenta mil brasileiros passaram a ser portadores dessa doença.

A presença dos RSU é favorável não apenas como alimento, mas também como refúgio, fatores que associados à presença de água criam um habitat propício para vetores diversos. Vale observar que a velocidade de decomposição dos resíduos em geral, é mais favorecida em países de clima tropical do que em países de clima temperado, situação esta, da maior parte do território brasileiro (92% do território encontra-se na área intertropical).

Em relação à cidade de Curitiba, constata-se ausência de estudos que procurem identificar a disposição irregular de RS nos cursos de água que drenam a área urbana - localização dos locais e caracterização física -. Muitos desses "pontos negros" são mais comumente encontrados em áreas

onde ocorre a ocupação ilegal do solo - loteamentos irregulares, favelas, e áreas urbanas vazias - terrenos baldios.

O despejo de detritos diversos e mesmos de esgotos, clandestinos ou não, sobre as águas superficiais do rio Passaúna e de seus afluentes, no setor oeste do Município - área de proteção de mananciais - é um dos pontos críticos. Existem inúmeros outros pontos negros, como aqueles encontrados junto aos rios Iraí e Atuba, antes da ETA* do Iguaçu.

Estudos sobre a forma de ocupação do solo e sobre os tipos de agentes poluidores nessa área revelam-se importantes a exemplo do estudo sobre as cavas do rio Iguaçu. São subsídios para conhecimento do grau de poluição e contaminação das águas e da intensidade com que podem estar comprometendo a saúde dos habitantes.

c) Sócio-Econômicas

A reciclagem de resíduos é na atualidade, décadas de 1980 e 1990, uma tendência mundial. Muitas teorias geo-econômicas preconizam a escassez e mesmo o final de inúmeras matérias primas existentes no planeta.

Estudos realizados pelo U.S. Bureau of Mines dos EUA e reavaliados por Ramade (191), indicaram um esgotamento das reservas mundiais de Sn, Ag, Pb, U e Hg até o ano 1990. Os mesmos estudos apontaram também, que poderá haver um esgotamento das reservas de Fe com teor maior de 20% até o ano 2.500. A curto prazo, a reciclagem pode tornar-se uma alternativa viável contra escassez das reservas minerais.

Acentua-se nesta última parte do Século XX uma típica situação de desperdícios. Estima-se que algo em torno de 1.000 milhões de toneladas de RS são desperdiçadas ao ano no mundo - tendo o ano de 1985 como referência (162). O denominado "desperdício oculto", como os vidros, papéis e matéria orgânica não foram considerados nesse estudo.

Com relação à reciclagem, essa técnica pode ser simples, como a triagem manual ou mais aprimorada, como a mecânica, que pode usar processos de separação automática. A reciclagem implica basicamente na separação, recuperação e transformação.

Tal forma de reaproveitamento, visa acima de tudo, passar parte dos materiais consumidos novamente pelos sistemas de produção e consumo. As técnicas mais empregadas nos países desenvolvidos são o Refuse Derived Fuel (RDF) e principalmente o Refuse To Energy (RTE).

Na realidade, reciclar é uma idéia industrialmente recente e que recebeu grande impulso no início da década de 1970 nos EUA (227). **É de fato, um modo de se fazer "frente" ao elevado consumo das fontes de materiais não-renováveis.**

Alguns países em desenvolvimento iniciaram ou aumentaram os processos de reciclagem de RS, particularmente de RSU, a partir das décadas de 1970 e 1980.

* ETA = Estação de tratamento de água.

O Brasil, que reciclava cerca de 13% do alumínio consumido até 1985, recicla quantidades percentuais muito mais elevadas de papel e papelão (162). Mas, é ainda pequena a parcela da população brasileira que contribui nesse sentido, o que permite qualificar como incipiente o estágio atual da reciclagem formal (realizada pelos poderes públicos municipais e por empresas particulares).

O vidro e o plástico, são na atualidade - 1991 - os materiais mais reciclados no Brasil.

No caso específico do Município de Curitiba, processos de reciclagem formais foram recentemente implantados pelo poder público - a partir de fins de 1989.

A participação da população nos mesmos e particularmente no Programa O Lixo que não é Lixo, ainda não atingiu os valores de produtividade/eficiência ideais. O poder público tem persistido na manutenção desse programa, o que é positivo, pois incentiva o hábito da reciclagem.

Que fatores podem ser reconhecidos como limitantes na participação popular do Lixo que não é Lixo?

É necessário esclarecer que os resultados obtidos com esse Programa não estão sendo suficientemente esclarecidos frente à população residente. Esta, em grande parte, desconhece a extensão e/ou benefícios atingidos. Nesse caso, o desconhecimento público atua como um dos fatores limitantes para o incremento dessa coleta formal.

Por outro lado, há ausência de estudos que procurem identificar e analisar o mercado de reciclagem formal e informal existentes no Município e daqueles que apontem as opções mais viáveis para tratamento de RSU. Neste caso, tratando-se mais propriamente da reciclagem, compostagem e até mesmo biodigestores, além de outros processos.

d) Políticas:

Na quase totalidade dos países, incluindo-se o Brasil, a política aplicada à questão do gerenciamento dos resíduos é em geral é muito insatisfatória. Os programas políticos efetivados nesse campo são reduzidos. E vale lembrar, que em alguns Estados brasileiros - particularmente os do NE - a situação do gerenciamento final do RS está tornando-se caótica.

A indiferença no tratamento político para a questão contribui para existência de gerenciamentos muito precários ou até mesmo inexistentes em muitos centros urbanos nacionais.

O Estado brasileiro tem se eximido quase que sempre de suas atribuições legais no setor, limpeza pública, no qual se insere o problema dos RS.

A última carta Magna promulgada em 5 de outubro de 1988, não faz menção sobre a administração dos RS, sejam residenciais, hospitalares ou industriais.

Às vezes sobressaem-se no país tentativas nesse sentido, desenvolvidas por governos estaduais e municipais. Inicialmente via Códigos Sanitários - estaduais - e mais recentemente pela implantação de legislações referentes ao meio ambiente.

Os governos Municipais "obrigatoriamente" realizam as etapas de coleta e transporte, mas a etapa que compreende a disposição final dos detritos é geralmente uma incógnita quer para os

munícipes ou pesquisadores. Onde ocorre a disposição final do lixo? De que forma? Está poluindo e/ou contaminando o meio ambiente?

Tratam-se de questões iniciais para discernir o problema, quer a nível Municipal, Estadual ou nacional (106).

Com a política governamental do Planasa - anteriormente descrito - que se estendeu aproximadamente por 16 anos, 1970/1976, a questão do gerenciamento dos RS nos Municípios brasileiros agravou-se.

As administrações Municipais do país ficaram limitadas financeiramente e politicamente, não podendo desenvolver soluções adequadas. Portanto, o Planasa reduziu a autonomia dos governos Municipais e conseqüentemente limitou os investimentos no setor de L.P.

Em Curitiba a questão do gerenciamento dos RS no plano político, foi insatisfatória na maioria das administrações Municipais.

Entretanto, as gestões de Ivo Arzua Pereira (1962/1967) e Omar Sabbag (1967/1971) destacaram-se parcialmente no setor, pelos investimentos em equipamentos e veículos. **De fato, nenhum político interessou-se pela L.P. com necessário grau de aprofundamento, que atingisse todas as etapas operacionais.**

Essa realidade foi substancialmente modificada na 3ª administração Jaime Lerner, que dentro de suas condições econômicas e humanas, possibilitou um dos mais significativos avanços na história da L.P. do Município.

Todavia, não se deve esquecer que na gestão Ney Braga - 1954/1958 - houve importantes avanços no setor. Exemplo, foi a contratação do Dr. Erailto Thiele.

As alterações políticas podem modificar em que grau os programas e ajustes implantados?

Entre as diversas melhorias implantadas nos serviços de L.P., muitas delas são pioneiras a nível nacional. Essas modificações favoráveis, ainda que tardias, demonstram que a cidade esperou quase 150 anos para receber serviços compatíveis. Curitiba passou à condição de cidade apenas em 1842.

Na atualidade - 1991 - as exigências ou necessidades do setor de L.P. são certamente maiores e mais difíceis que em tempos anteriores, - confrontando-se por exemplo, com as condições vigentes nas décadas de 1950, 1960 e 1970.

Pode-se questionar: que alterações podem ocorrer ou ocorrem, na posição política do Município em relação aos serviços de L.P.? Nas próximas gestões Municipais, haverá continuidade dos programas implantados na 3ª gestão Lerner? A influência política pode determinar o acréscimo ou decréscimo quali-quantitativo desses serviços ao longo do tempo? Isto é possível de avaliar?

e) Administrativas:

O primeiro regulamento administrativo para um serviço de L.P. surgiu na França, em aproximadamente 1720 (107).

Trata-se de um dos serviços públicos que menos progrediu nos continentes - Europa, Ásia, África, América e Oceania - , principalmente a parte que se refere ao gerenciamento de RS, e mais especificamente as formas utilizadas para destinos finais.

A reduzida importância dada a essas atividades, quer pela população servida, quer pelos funcionários, é uma das principais causas do estágio de desenvolvimento atingido.

Segundo o **Ministério de Higiene da Inglaterra**, quando do 1º Congresso Internacional de Limpeza Pública, Londres de 26 a 31 de julho de 1931, "a mão-de-obra para esses serviços foi considerada inferior sob o ponto de vista social e em consequência, da mão-de-obra barata e abundante, a direção e administração desses serviços não é devidamente considerada". Passados 60 anos, constata-se a mesma situação na maioria dos países.

Outra característica de deficiência, trata do desconhecimento técnico/operacional da maioria das pessoas que ocupam diversos cargos administrativos nos Departamentos Municipais de L.P. Há ainda o fato da constante substituição dos mesmos por razões políticas, o que impede o aprofundamento necessário sobre os problemas do setor, e a valorização/aplicação do conhecimento obtido, por maior período.

Com relação aos aspectos administrativos dos serviços de L.P. em Curitiba, cabe destacar a função do Dr. Erailto Thiele, que atuou na área entre 1955 e 1976, e depois, até fins da década de 1980, como consultor técnico especializado. Nesse período, mais de 20 anos consecutivos, Curitiba obteve um padrão de L.P. de boa qualidade, reconhecido inclusive a nível sulamericano, como demonstra-se em documentos anexos à pesquisa.

Obviamente, a qualidade e rentabilidade desses serviços sempre oscilou, em virtude de diversos fatores influentes. De acordo com Thiele, registraram-se os "altos e baixos" na execução dos mesmos (215), inclusive entre 1955 e 1976, época em que atuou.

Pode-se questionar: que alterações/criatividades administrativas existiram no setor na vigência de Thiele? Qual a influência dos mesmos nos serviços de L.P. da época?

Como caracterizar e distinguir os serviços administrativos atuais e antecedentes?

Qual a importância treinamento técnico-operacional dos funcionários da L.P.? Que fatores impedem esse investimento? Que modernizações no plano administrativo ocorrem hoje - década de 1990 - ?

f) **Histórico-Geográficas:**

A ausência de estudos locais sistemáticos, que visem identificar espaços com melhores características físicas para a disposição final de RS, pode ser ressentida a nível mundial e mesmo na grande maioria dos mais de 4.300 Municípios brasileiros. Os geógrafos voltados para resoluções das questões ambientais possuem neste campo excelentes perspectivas profissionais.

Nos países densamente povoados, caso da Dinamarca, Alemanha e Holanda, a disponibilidade de locais apropriados para aterros é geralmente muito reduzida. Mesmo que a escassez de áreas físicas disponíveis não se repita em condições totalmente idênticas no Brasil.

pode ocorrer contudo casos análogos. Esse fato pode ser diagnosticado em relação ao Município de Curitiba, que dentro de seus limites político-administrativos possui poucos espaços para tal finalidade.

Os mapas de adequabilidade - com dados do meio físico - para posicionamento de lixo, são instrumentos de grande valor nesses casos. Podem ser desenvolvidos através da análise de diferentes variáveis, como através daquelas que condicionam o processo de transformação do lixo em chorume.

Na Geografia Urbana, que estuda os problemas das cidades, os aterros de RS têm importante significado geográfico. "Revelam-se indicadores satisfatórios dos modelos urbanos primários e derivados" (167), ou seja, os aterros de lixo podem indicar o sentido de crescimento da cidade.

O conhecimento das estruturas espaciais, da sua organização e distribuição, assim como dos processos que as originam, são atividades relacionadas à ciência geográfica. A localização dos espaços mais adequados fisicamente para despejo de RS ou aqueles utilizados em períodos anteriores, contribui para o planejamento urbano e regional, para estudos relativos ao meio ambiente, entre outros. Trata-se de demonstrar soluções para o problema, através da Geografia.

No campo da História, a bibliografia sobre os serviços de L.P. é escassa ou mesmo inexistente. Deve-se destacar no entanto, os trabalhos de Siqueira, que tratam da questão sanitária e de saúde pública do Município (201), durante parte do século XIX.

g) Pessoais

Devido à complexidade, suas relações com situações amplas, o gerenciamento de RS tem merecido atenção de estudiosos, que se inserem em organizações preocupadas com a questão ambiental.

Entre os geógrafos a questão dos RS já foi objeto de teses em cursos de Pós-Graduação - ver item 1.3 -, prendendo-se à análise de casos específicos.

Foi no segundo semestre de 1987, que o autor deste trabalho decidiu elaborar pesquisas sobre o problema dos RS. A idéia surgiu com a leitura do livro "Ecologia, do Jardim ao Poder", no capítulo que trata sobre "A problemática do lixo urbano" (152).

Questionou-se: por que não estudar o lixo urbano do ângulo geográfico? Em agosto de 1989, Gaieski (106) conclui a atividade intitulada "A Disposição Final do lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica" que foi distribuída para mais de 40 instituições universitárias e de pesquisa ambiental, no Brasil e exterior.

* Termo em desuso e inadequado.

Tal atividade procurou levantar todas as relações possíveis entre lixo e meio ambiente, inclusive as não abordadas na literatura nacional e internacional.**

Como esse trabalho ateu-se aos aspectos físicos tratados pela Geografia, restou para uma etapa posterior a análise administrativa dos RS, agora desenvolvido.

OBJETIVOS PROPOSTOS:*

- 01) Analisar a formação dos resíduos sólidos urbanos do Município de Curitiba, as técnicas de administração e avaliar o grau de impacto ambiental das formas de disposição final;
- 02) Analisar e avaliar a evolução histórica do problema dos RS, a adequabilidade das soluções encontradas e os problemas resultantes da organização do espaço de expansão de Curitiba;
- 03) Analisar a coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos nos locais vigentemente utilizados, em termos de impactos sociais, de viabilidade econômica e de impactos ambientais;
- 04) Definir espaços com características de adequabilidade, destinados à disposição final dos RS do Município de Curitiba, tendo-se em vista as tendências de expansão da cidade; e
- 05) Analisar a viabilidade de alternativas tecnológicas e econômicas para a administração dos mesmos e que possam apresentar atenuação de impactos ambientais.

** Atualmente - 1991/1992 - esse trabalho está sendo examinado por técnicos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA.

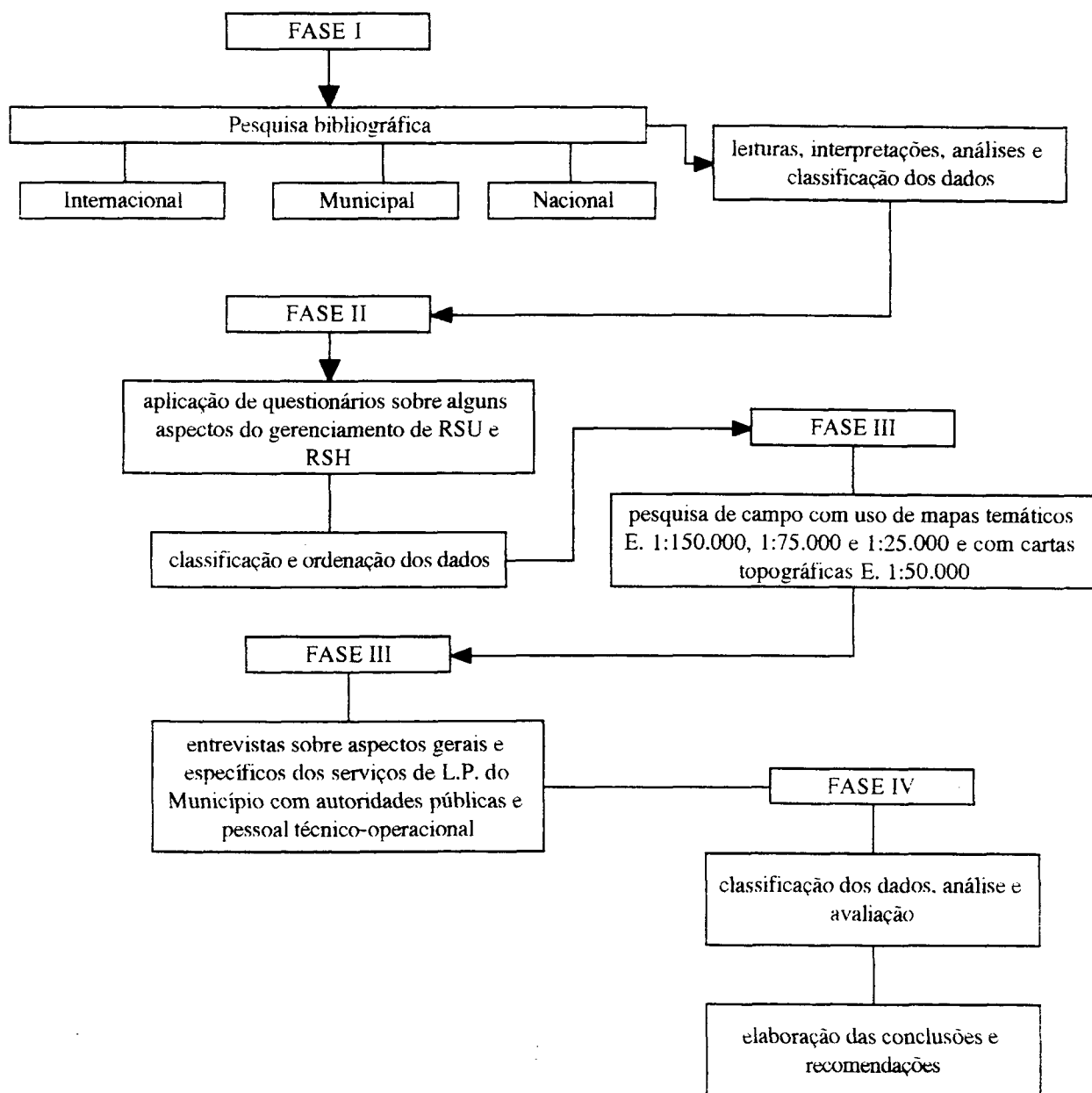
* Os objetivos são idênticos ao projeto inicial e/ou aos apresentados no Seminário de Qualificação do Projeto de Dissertação (S.Q.P.D.) em 05 de dezembro de 1989, em Florianópolis.

1.2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa bibliográfica e de campo, com uso de mapas temáticos e cartas topográficas, a aplicação de questionários e de entrevistas em diversos órgãos públicos e particulares, constituíram procedimentos básicos para execução desta atividade.

O fluxograma Nº 01 a seguir mostra as principais fases desenvolvidas.

Fluxograma Nº 01 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS



Distintas organizações espaciais foram reconhecidas através da pesquisa bibliográfica:

A - determinados países ou núcleos urbanos dos mesmos;

B - o Brasil e Estado do Paraná e

C - a Região Metropolitana e Município de Curitiba.

Dessa forma, o problema dos RS foi mostrado, ainda que parcialmente, em outras estruturas do espaço além do Município de Curitiba, utilizando-se diversos documentos disponíveis, a exemplo de:

- livros, periódicos, relatórios técnicos e científicos, atas, revistas especializadas, monografias, teses, projetos e propostas.

O reconhecimento desses dados, a leitura, codificação, tabulamento e análise, possibilitou:

- desenvolvimento de considerações sobre a gênese dos resíduos sólidos humanos;

- conhecimento e interpretação dos principais fatores determinantes ou influentes no aumento da produção de RS;

- identificação e citação da legislação existente sobre RS federal, estadual/PR e Municipal - permitindo interrelação das normas/cumprimento em relação à produção e gerenciamento;

- dados fundamentais para a análise histórica do gerenciamento dos RS da cidade;

- levantamento da estrutura e dados operacionais do sistema de L.P. e

- indicação da composição dos RS.

A maior parte desses elementos foram confrontados posteriormente com as hipóteses formuladas no trabalho.

A análise e síntese histórica incluiu em seu desenvolvimento consultas aos seguintes órgãos:

- biblioteca da Câmara Municipal de Curitiba;

- biblioteca da Procuradoria do Município;

- biblioteca Estadual do Paraná - setor de documentação histórica paranaense;

- Casa da Memória e Arquivo Estadual do Paraná.

Para execução dos resumos e considerações dos projetos, estudos e eventos relacionados com o gerenciamento de RS, procurou-se obter cessão ou cópia dos mesmos.

Essas atividades foram, após leitura, analisadas e resumidas, individualmente e em conjunto.

Um quadro sistemático acompanha cada documento, constando:

a) qualificação da atividade;

b) título;

c) ano de execução;

d) organismo(s) envolvido(s);

e) observações;

f) resumo e considerações e

g) resultados.

Os questionários aplicados, num total de 400, incluíram questões fechadas e padronizadas. Houve uma perda percentual de aproximadamente 35% dos mesmos.

A amostragem visou população selecionada, no caso, estudantes/famílias dos seguintes estabelecimentos de ensino da capital:

- Colégio Lins de Vasconcellos - 2º grau - 100 cópias (Bairro Bom Retiro);
- Colégio Sagrado Coração de Jesus - 2º grau - 100 cópias (Bairro Rebouças);
- Pontifícia Universidade Católica do Paraná - 100 cópias (Bairro Prado Velho) e
- Universidade Federal do Paraná - 100 cópias (Faculdade de Farmácia - no Batel).

As entrevistas gravadas ou escritas com autoridades públicas em geral ou pessoal técnico-operacional, incluíram em média 15 a 20 questões, efetuadas junto a(o):

- assessorias do executivo Municipal;
- Departamento de L.P./PMC - engenheiros e técnicos;
- Sede da Secretaria Municipal do Meio Ambiente/SMMA - engenheiro;
- Lipater - engenheiro;
- Surehma - engenheiros;
- Sr. Erailton Thiele - particular;
- Sr. Nivaldo Zanon - engenheiro/PMC.

Diversas entrevistas verbais foram realizadas com catadores de RSU e proprietários de depósitos de papel e outros materiais recicláveis.

Por sua vez, as pesquisas de campo, possibilitaram identificar e avaliar:

- as formas de tratamento em uso e em vias de implantação para RS;
- os tipos de destinos finais vigentes, as implicações ambientais e sociais;
- e a expansão atual do núcleo urbano e sua relação com a escassez de espaços físicos adequados para disposição final de RS.

Nessa fase utilizaram-se:

- mapa da região metropolitana de Curitiba, E. 1.150.000/1982;
- cartas topográficas E.1:50.000/1975, SG/22-X-D-IV-1, SG-22-X-D-IV-2, SG-22-X-D-1-3 e SG-22-X-D-1-4;
- planta preliminar de arruamento E.1:25.000/1986 e
- máquina fotográfica.

As saídas de campo obedeceram os seguintes critérios:

- maior observação direta das áreas urbanas com reduzido desenvolvimento sócio-econômico;
- maior observação direta das áreas urbanas contíguas aos recursos hídricos e dos principais locais utilizados para disposição final de RS pela Municipalidade.

Muitos desses locais foram caracterizados:

- com base em parâmetros ambientais:
- situação estética-visual-psicológica, "impacto" da aparência externa;
- presença de maus odores: poluição por partículas sólidas ou gases;

- contaminação e poluição do local através da dispersão não controlada de chorume e/ou RS.
- com base em parâmetros sociais:
- distância aproximada em metros entre os locais de despejo de RS e as habitações locais;
- realização de entrevistas esporádicas com moradores, tomando-se conhecimento do grau de inconveniência decorrente do despejo de RS.

Com auxílio de mapas temáticos, cartas topográficas e planta de arruamento, plotou-se alguns desse depósitos em mapa do Município E.1:160.000, visando sua posição geográfica.

Os modelos de inquérito e alguns módulos de entrevistas aplicados, constam na seqüência.

MODELO DE INQUÉRITO SOBRE A COLETA DO LIXO DOMICILIAR-1991.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA DA CIDADE DE CURITIBA

Senhores Usuários,

Dando prosseguimento às pesquisas voltadas para a avaliação do gerenciamento do lixo de nossa capital, gostaríamos de contar com suas colaborações.

Escreva a sua opinião sobre os serviços de limpeza pública. Sua avaliação contribuirá para indicar melhorias para a qualidade dos serviços que recebe.

1. Em que bairro da cidade reside? _____
2. Quantas vezes por semana o lixo comum é coletado em sua residência? _____
3. Têm alguma observação a fazer com relação à maneira com que o pessoal da coleta retira o lixo?

4. Conhece o programa: "O LIXO QUE NÃO É LIXO"? SIM () NÃO ()

- Em sua residência há separação do lixo?..... SIM () NÃO ()

Em caso afirmativo, explique porque considera importante a separação do lixo:

5. Sobre a freqüência da coleta do lixo que não é lixo (se houver em sua rua) têm alguma sugestão ou parecer para melhoria do serviço? _____

6. Supondo que para a manutenção e melhoria dos atuais serviços de limpeza pública seja necessário a implantação de uma taxa independente, você concordaria? SIM () NÃO ()

7. A administração Municipal considera hoje como prioridade o problema do lixo, na área de limpeza pública . Você concorda com esta posição de trabalho? _____

MODELO DE INQUÉRITO APLICADO SOBRE A COLETA DO LIXO HOSPITALAR -
NOVEMBRO/1990

AValiação PRELIMINAR DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA DA CIDADE DE CURITIBA

Senhores Usuários:

Dando prosseguimento à pesquisas voltadas para a avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de nossa capital, gostaríamos de contar com suas colaborações.

Escreva a sua opinião sobre os serviços da coleta seletiva de resíduos hospitalares. Sua avaliação contribuirá para a indicação de melhorias para a qualidade dos serviços que recebe.

1. Em que bairro se localiza este estabelecimento hospitalar ou de função correlata? _____

2. Qual é o número de leitos? _____ e o Nº de funcionários? _____

3. É servido pelo serviço de coleta especial de lixo hospitalar?

SIM () NÃO ()

Em caso afirmativo, citar o mês e ano do início da prestação desse serviço:

4. Quantas vezes por semana o lixo é coletado? _____

Considera suficiente o número de vezes?

SIM () NÃO ()

Deseja fazer alguma sugestão sobre a frequência do serviço de coleta?

Têm alguma observação a fazer com relação à maneira com que o pessoal da coleta retira os resíduos? _____

5. Há incineração do lixo séptico nas dependências do estabelecimento?

SIM () NÃO ()

Em caso afirmativo mencionar a provável época do início desse procedimento:

e o poder de combustão do incinerador: _____

Há uso de outro local para incineração? SIM () NÃO ()

6. Há tubos para queda de lixo?

SIM () NÃO ()

Em caso afirmativo, há limpeza periódica dos mesmos? _____

7. Que tipo de sacos plásticos são utilizados para acondicionar o lixo?

comuns () branco leitosos ()

os sacos para lixo são preenchidos totalmente?

SIM () NÃO ()

8. Os resíduos ficam à disposição da guarnição da coleta em que local do estabelecimento?

9. Há ação dos catadores junto ao lixo produzido?

SIM () NÃO ()

10. Há venda ou doação do lixo de cozinha para chacareiros ou pessoal pedinte?

SIM () NÃO ()

11. Que tipo de recipientes para o lixo são utilizados?

latões - com tampa () sem tampa ()

containers () outros () qual? _____

Querendo, utilize o verso; após preenchimento, favor devolver ao pessoal da coleta.

Módulos utilizados nas entrevistas:

MÓDULO I

- a - em relação aos demais Municípios do Estado do Paraná. como pode-se avaliar/diferenciar os processos de gerenciamento de RS, aplicados na capital, Curitiba?
- b - que perspectivas pode apontar para o gerenciamento integrado de RS (RSU, RSH, RSI) entre o Município central-polarizador da RMC e os demais Municípios integrantes?
- c - a reciclagem de RS é na atualidade uma tendência mundial. Com relação à Curitiba, esse processo é plenamente justificável? que tipos de observações faria sobre o Programa O Lixo que não é Lixo?
- d - como considera a viabilidade da incineração dos RSH? E a incineração de RSU? qual é a sua posição? é viável? As quantidades destes detritos não são muito reduzidas para produção de algum tipo de energia alternativa?
- e - com relação ao uso de estações de transbordo, para RSU, principalmente nesta fase em que o aterro norte do Município não está implantado, que considerações pode fazer?
- f - com a implantação dos diversos programas na área de L.P. do Município na gestão administrativa atual, houve redução do trabalho de fiscalização e controle por parte da Surehma - especificamente com a questão dos RS -? Isso pode ser sentido de alguma forma?
- g - muitos países já desenvolvem tecnologias avançadas para reduzir a produção abundante de RS; no Brasil a implementação de programas e/ou tecnologias nesse sentido, depende diretamente de que fatores? no seu ponto de vista quais são as expectativas? o que está sendo viabilizado atualmente?
- h - em relação à questão anterior: a redução de volume e peso das embalagens, a exigência de biodegradabilidade de diversos materiais, depende unicamente de proposições político-ecológicas do governo federal junto às indústrias, ou poderiam ser viabilizados pelos governos estaduais? como caracterizar esse quadro no contexto econômico-político-ecológico e administrativo?
- i - as iniciativas não partiriam do principal parque industrial do país, localizado na região sudeste?

- j - os serviços de L.P. estruturam-se pela composição de vários componentes formando um sistema. Que idéia pode apresentar para a área legislativa no gerenciamento de RS? no caso particular da destinação final e/ou tratamento, teria alguma sugestão ou indicação?
- k - possui parâmetros/critérios para comparar, classificar, a qualidade - composição - dos RSU da cidade de Curitiba com outros centros urbanos nacionais ou de outros países?
- l - os RSI não recebem a devida atenção por parte dos estabelecimentos produtores. Até onde o poder público é responsável pelo gerenciamento adequado dos mesmos? por que há uma certa "distância" e despreendimento com esse tipo de resíduos quando se considera paralelamente os RSU?

MÓDULO II

- a - como pode-se avaliar a situação do sistema de L.P. antes e no decorrer da atual administração Municipal? (1989/1992)
- b - como Diretor do Departamento de L.P., qual a atividade que considera de maior prioridade? por quê?
- c - no caso de uma greve no setor de L.P., como paralisação contínua da coleta domiciliar, por período superior a 02 semanas por exemplo, que medidas este Departamento tomaria? há possibilidades de se evitar uma greve recalcitrante? como?
- d - a administração privada dos serviços de L.P. em cidades de grande porte têm vantagens consideráveis, entretanto, um bom nível de L.P. possui seus custos; pergunta-se no caso específico de Curitiba:
 - até que ponto as oscilações político-administrativas, mudanças de gestões Municipais por exemplo, podem influenciar o contrato de trabalho entre a atual empreiteira e a PMC?
 - qual a reação do setor competente da PMC na área econômica/fiscalizadora e do próprio Departamento de L.P., caso houver substancial elevação de preços dos serviços prestados pela empreiteira?

- e - existem perspectivas de modernização e investimentos nos recursos humanos no momento? por exemplo: na informatização operacional/administrativa, e no treinamento dos funcionários.
- f - a empresa Lipater cumpre satisfatoriamente a execução dos serviços contratados? que serviços/itens podem ser apontados como deficientes?
- g - no seu ponto de vista, que implementações tecnológicas/econômicas podem favorecer o processo de destinação final dos RS do Município?
- h - como avalia o aterro da Caximba? ainda na mesma questão: sobre a implantação de estações de transferência e o projeto desenvolvido pela Ecoltec S/A que considerações pode efetuar? a implantação é válida sob que aspectos? depende de decisão política? recursos econômicos? quantas seriam viáveis? e a localização?
- i - o que poderá permanecer entre os programas e projetos implantados no setor nas próximas gestões políticas? há otimismo nesse sentido? - Câmara Municipal.
- j - a incineração hospitalar será viabilizada? que fatores estão "impedindo"?
- k - comente sobre o projeto "Caliça"? e sobre a reestruturação do Programa O Lixo que não é Lixo?
- l - para melhor eficiência do serviço de coleta domiciliar/hospitalar, que necessidades mostram-se evidentes? -idem para limpeza urbana.
- m - poderia apontar implicações ambientais decorrentes da disposição final regular e irregular?
- n - O que falta ao Departamento de L.P. para ser mais eficiente? a atenção da PMC deixa a desejar?
- o - quais são os serviços executados pela Lipater e PMC - distingui-os -.
- p - como qualquer serviço público, a L.P. conta com cinco sistemas organizacionais, por favor, cite-os

comercial - responsabilidade: _____

comunicação - responsabilidade: _____

financeiro - responsabilidade: _____

administrativo - responsabilidade: _____

técnico-operacional - responsabilidade: _____

MÓDULO III

- a - com relação ao serviço de coleta diferenciada de RSH e RSS, quais as falhas que podem ser apontadas? que tipo de mudanças/inclusões seriam necessárias para maior eficiência e rentabilidade?
- b - que relações custo/déficit pode-se estabelecer com o transporte de RSU da área norte do Município para o aterro da Caximba?
- c - qual a real intenção da administração Municipal em possibilitar o despejo de detritos de outros Municípios no aterro da Caximba? quais são os Municípios que atualmente fazem uso desse local? esse procedimento é cobrado?
- d - que observações pode estabelecer entre o clima mesotérmico úmido do Planalto de Curitiba e os processos de destinação final, tratamento de RS - compostagem -? na mesma questão: e em relação às condições da topografia urbana com os serviços de coleta e transporte?
- e - que dificuldades aponta para aumento da eficiência e rentabilidade dos serviços de limpeza urbana? com o novo plano de limpeza implantado em outubro de 1990, que relação pode fazer com os serviços que vigoravam?

MÓDULO IV

- a - o gerenciamento de RSI ainda é ineficaz em Curitiba. Que perspectivas existem atualmente, do poder público e da iniciativa particular, para esse tipo de detritos?
- b - têm conhecimento do aproveitamento/comércio de parte ou totalidade desses detritos pelas indústrias? -venda para sucateiros, outros.
- c - não considera que a falta de legislação neste caso e o rigor com a exigência de seu cumprimento, são em parte, responsáveis pelo desinteresse dos estabelecimentos produtores com o gerenciamento inadequado? que medidas urgentes e necessárias podem ser tomadas nesse sentido?

MÓDULO V

- a - que análise técnico/operacional pode levantar comparando-se os serviços do sistema atual de Limpeza Pública (L.P.) da cidade de Curitiba com outras metrópoles brasileiras? (Exemplo: Brasília (DF), São Paulo (SP).).
- b - frente a estrutura de L.P. atual, o que considera como prioridade para o eventual aumento de eficiência e rentabilidade dos serviços prestados pela Lipater?
- c - que fatores podem supostamente ser indicados como óbices na implantação:
 - da usina central de incineração de resíduos de serviços de saúde;
 - do aterro sanitário/norte que atenderia a parte norte da cidade e Municípios da Região Metropolitana.
- d - com relação à implantação de estações de transbordo no Município de Curitiba, qual é o seu ponto de vista: favorável ou desfavorável? Justifique sua resposta.
- e - com relação ao Programa O Lixo que não é Lixo, que planos/metabolismos e/ou modificações a Lipater pretende sugerir/instituir para a otimização?
- f - poderia apontar/indicar, normas para a área legislativa, que estejam relacionadas ao gerenciamento de RS? (hospitalares, residenciais e industriais).

MÓDULO VI

- a - frente ao atual sistema de gerenciamento de RS implantado no Município, quais são as dificuldades que apontaria para o aumento da eficiência e rentabilidade dos serviços? - relacionadas por exemplo, à etapa de destinação final.
- b - quais são as prioridades no momento na área de Limpeza Pública (L.P.)?
- c - que tipo de analogias pode levantar considerando a estrutura da L.P. atual da cidade de Curitiba, em relação aos serviços existentes em outras metrópoles brasileiras? Que parâmetros/critérios utilizaria nessa eventual distinção?
- d - a execução de diversos programas no setor de L.P. na 3ª administração Jaime Lerner, marca uma nova fase no desenvolvimento desses serviços. Quais são as perspectivas quando às

próximas gestões: haverá continuidade dos empreendimentos? De que depende diretamente essa afirmação/consolidação técnico/operacional dos serviços implantados?

e - que fatores podem ser apontados como reais restringidores da implantação do aterro sanitário/Norte? (que eventualmente atenderia a área norte de Curitiba e Municípios integrantes da Região Metropolitana).

f - com relação a possibilidade da implantação de estações de transbordo, que parecer possui a esse respeito? Se considera viável ou não, justifique sua resposta.

g - sintetize o seu ponto de vista (favorável ou desfavorável) para a implantação de uma usina central de incineração de resíduos dos serviços de saúde - RSS-. E ainda: no caso da administração atual ser a favor, que fatores dificultam atualmente a construção dessa usina?

1.3- A POSSIBILIDADE DO ENFOQUE GEOGRÁFICO

É preciso apontar primeiramente para o possível tratamento multidisciplinar que os resíduos em geral podem receber, seja no processo de disposição final e/ou tratamento, ou em qualquer outra etapa de gerenciamento, e aqui, particularmente tratando-se dos RS.

A moderna administração dos serviços de L.P. pode utilizar avançada tecnologia, medida esta que contribui para sua valorização. Entretanto, não pode desenvolver-se unicamente com o trabalho técnico dos engenheiros, quer sanitaristas ou não.

Outros profissionais e principalmente os técnicos de nível superior que possuem maior mercado de trabalho nos médios e grandes centros urbanos, têm fundamental importância na execução de atividades inerentes à L.P.

O químico pode integrar-se interdisciplinarmente ao analisar amostras de efluentes produzidos em aterro, visando obter dados que contribuam no controle de poluição ambiental; o entomologista por sua vez, contribui significativamente quando consegue controlar a proliferação de dípteros muscóides - moscas -; o geógrafo da área física, pode contribuir na determinação dos locais mais adequados para recepção e centralização de detritos; o economista planeja os custos referentes aos serviços de L.P.; o topógrafo determina o plano altimétrico mais adequado do local destinado para execução de um aterro, entre outros exemplos.

É possível portanto, a participação integrada de diferentes áreas do conhecimento (química, biologia, engenharia, geografia, economia e outras) nos serviços de L.P. Denota-se entretanto,

domínio muitas vezes irrestrito das áreas especializadas da engenharia, o que em parte, empobrece a diversificação profissional e diretamente a qualidade dos serviços públicos prestados.

IIá um contínuo esquecimento com a alta complexidade que se encerra particularmente nos RS, e que os mesmos possuem relações com situações muito amplas.

Em cada área o ângulo de trabalho pode ser diferente. O geógrafo ao desenvolver análises locais, utiliza uma visão distinta do engenheiro sanitário porque emprega variáveis do espaço geográfico. Na busca dessa solução espacial pode-se empregar o grau de declividade, a distância dos cursos de água, a densidade de drenagem, a densidade hidrográfica, o tipo de solo, entre outros.

É necessário destacar em segundo lugar que o papel do geógrafo em um país de proporções físico-territoriais como do Brasil, é ainda muito pouco valorizado. Existe a necessidade de se abrir novas linhas de pesquisas na área de geografia e esta é uma delas.

A diversidade e a complexidade estrutural das paisagens brasileiras, constituem um desafio permanente aos profissionais interessados no aprofundamento da questão físico-territorial. Esta, se expressa de muitas formas, quer pela própria dimensão, estruturas espaciais naturais, potencialidades econômicas, graus de comprometimento ambientais, entre outros aspectos.

A relação RS e espaço ocorre na medida em que novos locais são utilizados para tratamento-processamento e/ou destinação final, surgindo dessas alocações espaciais conseqüências de origem física (ambientais) ou humana (que atingem as populações).

Procurou-se apontar nesta oportunidade uma relação de trabalhos sobre RS desenvolvidos por geógrafos em distintos países. Entretanto, o levantamento bibliográfico junto ao IBICT/CNPq* em Brasília, foi infrutífero.

Têm-se conhecimento que geógrafos da Universidade de Barcelona, ainda desenvolvem pesquisas sobre resíduos sólidos industriais (RSI), destacando-se o trabalho: - Geography of contamination: the location of industrial waste drums in Catalonia (216).

No Brasil, alguns geógrafos desenvolveram trabalho na área, sendo pioneira a atividade de Ogata (167), seguida por Bérrios (6) e Gaieski (106). Os mesmos encontram-se resumidos na obra "A disposição final do lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica".

O quadro constante a seguir procura caracterizar essas atividades.

* IBICT = Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.
CNPq = Conselho Nacional de Pesquisas

Quadro Nº 01 - Indicação das principais pesquisas sobre o gerenciamento de RS de algumas localidades brasileiras, desenvolvidas por geógrafos.

Autor, título da obra, ano de publicação ou conclusão e Nº de páginas	qualificação e instituição envolvida	síntese
(Maria Gravina Ogata) "Os resíduos sólidos urbanos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano -Uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo"- 1983-187p.	Dissertação de Mestrado- Departamento de Geografia USP	Como atividade pioneira, procedeu levantamento bibliográfico amplo. Realizou levantamento histórico dos locais utilizados para disposição final de lixo na cidade-entre 1800 e 1975 - distinguindo também suas características físico-geomorfológicas. Em etapa posterior analisou a estrutura dos serviços de L.P. da época e desenvolveu estudos específicos - Geografia Humana sobre o aterro da Rodovia Raposo Tavares. Concluiu que o estudo dos RSU tem significado geográfico.
(Manuel Roland Berrios) "O lixo domiciliar. A produção de resíduos sólidos residenciais em cidade de porte médio, e a organização do espaço. O caso de Rio Claro - SP". 1986-175p.	Dissertação de Mestrado - Departamento de Geografia da UNESP.	Buscou mostrar caminhos viáveis para solução do problema, a exemplo da reciclagem. Procurou correlacionar em uma cidade de porte médio - caso da cidade de Rio Claro com mais de 130.000 hab. na época - as classes sociais com o volume e composição do lixo. Destas relações conclui que existe um lixo "gordo" da classe alta, correspondendo a uma produção de 700 g/pessoa/dia e um lixo "magro" da classe social baixa que correspondeu a 350 g/pessoa/dia.
(Ademar Antonio Gaeski) "A disposição final do lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica" 1989-243p.	Monografia de Bacharelado - Departamento de Geografia da UFPR	Visou identificar áreas mais adequadas para disposição final de RSU com uso de análises cartográficas: E.1:75.000, que abrangeu toda área físico-territorial do Município e E.1:20.000 e 1:10.000 aplicadas na denominada área sul. Neste espaço, 16 áreas foram indicadas como potenciais utilizando-se as seguintes variáveis no processo de classificação: profundidade do lençol freático, distâncias dos cursos de água, densidade de drenagem, grau de declividade, constituição do solo, facilidade para escavação, direção predominante do vento e necessidade de preservação da vegetação.

Org. por A A G

Cabe observar que o processo de regionalização vigente no país pode influenciar favoravelmente o desenvolvimento de estudos sobre a questão dos RS, sob diferentes prismas.

Os Municípios brasileiros são carentes de dados sobre essa questão em particular, que auxiliem na definição de linhas diretrizes, permitindo soluções mais adequadas para cada caso.

No sistema urbano atual, aumenta constantemente o número de cidades de porte médio, com mais de 100.000 hab.. o que evidentemente faz surgir ou aumentar os problemas de origem ambiental.

A questão da disposição final de RS é um desses problemas e no sentido espacial propriamente dito, o geógrafo deve valer a sua participação, com a aplicação de trabalhos técnico-ambientais por exemplo.

Apesar de que muitos fatores criem mecanismos de relutância ao trabalho do geógrafo, a exemplo da qualidade de sua formação profissional, o uso de bibliografia geográfica por parte da engenharia, em trabalhos relacionados com o gerenciamento de RS, é significativa.

As porcentagens constantes no quadro a seguir mostram parte dessa realidade.

Quadro Nº 02 - Demonstração do uso de bibliografia geográfica em trabalhos de engenharia sobre o gerenciamento de RS

Título da obra e ano de execução	número de bibliografias constantes	específicas ou vinculadas à área de geografia	% relativa
Estudos de Impacto Ambiental - EIA Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - RIMA, do Aterro Sanitário Sul do Município de Curitiba, dezembro de 1988 (99)	42	14	33
Cetesb - Curso Básico para gerenciamento de Sistemas de resíduos sólidos - São Paulo, 1982 (17)	135	14	10

Org. por A.A.G.

Capítulo II

O PROBLEMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A produção abundante e diversificada de resíduos sólidos é uma das características mais proeminentes das civilizações contemporâneas.

Certamente não haveria desenvolvimento da sociedade humana, sem a formação desses materiais. De sua produção depende a própria sobrevivência da humanidade.

As grandes quantidades de resíduos provenientes de atividades diversas, coloca o próprio homem frente a inúmeros problemas. São exemplos: os da área de saúde pública, dos recursos naturais, dos espaços adequados e disponíveis para disposição final, das despesas de recolhimento-processamento e os de origem psicológica-estética-visual.

Como se afirmou anteriormente, os resíduos em geral, tornam-se um sério problema para o homem moderno, a curto, médio ou longo prazo, principalmente quando a disposição final dos materiais residuais é inadequada. São exemplos: as simples descargas em vales, depressões, lagos, mares ou ainda, em diferentes locais, como aqueles que apesar de apresentarem topografia favorável, possuem condições hidrogeológicas inviáveis.

O campo de estudo dos resíduos em geral é muito amplo e dinâmico. É objetivo dessa atividade direcionar-se particularmente para a questão dos resíduos sólidos e semi-sólidos urbanos.

Resíduos sólidos correspondem ou representam materiais sólidos de composições químicas variadas, resultantes das diferentes atividades e/ou funções do homem em sociedade. Sofrem alterações diversas, como putrefação, oxidação, combustão, de acordo com a natureza química.

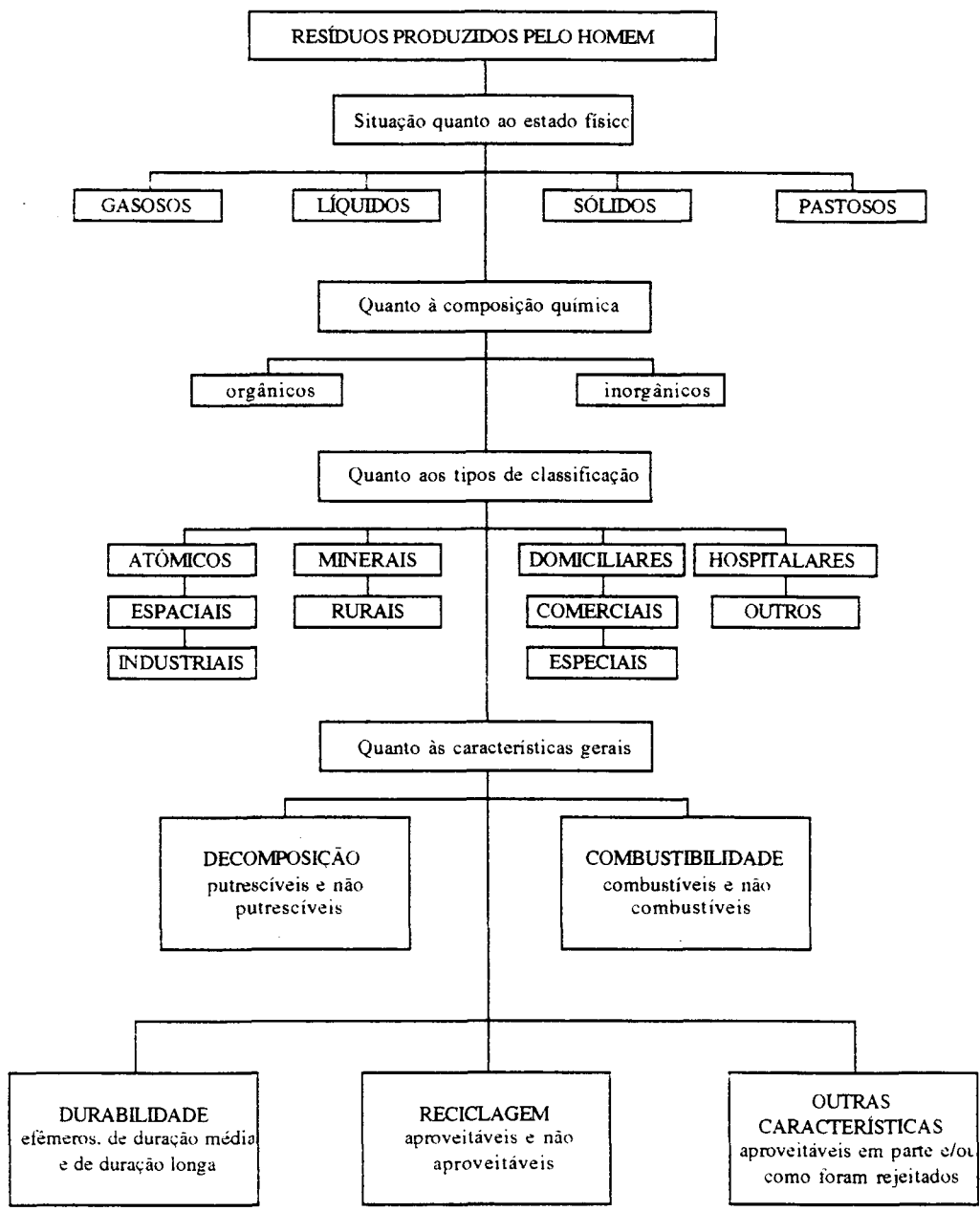
Resíduos sólidos urbanos é uma designação técnica equivalente a lixo, que surgiu no início dos anos 60 do século XX. São constituídos por materiais sólidos e pastosos, sendo incluídos neste grupo os do tipo domiciliar, comercial e especial .

Bond & Straub (*in* Ogata, 1967), definem resíduos sólidos urbanos como sendo "todo material sólido putrescível, combustível, não combustível, rejeitado pelas atividades industriais, comerciais, agrícolas e das comunidades".

Incluem-se no grupo dos RSU os resíduos domiciliares propriamente ditos, os resíduos provenientes da varrição urbana e o denominado lixo especial. Este último, é constituído pela coleta de animais mortos, máquinas e veículos abandonados, podas de árvores, aparos de grama etc..

A seguir, o fluxograma refere-se à classificação geral dos resíduos, incluindo-se a divisão quanto à origem, composição, entre outros aspectos.

Fluxograma Nº 2 - CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS RESÍDUOS



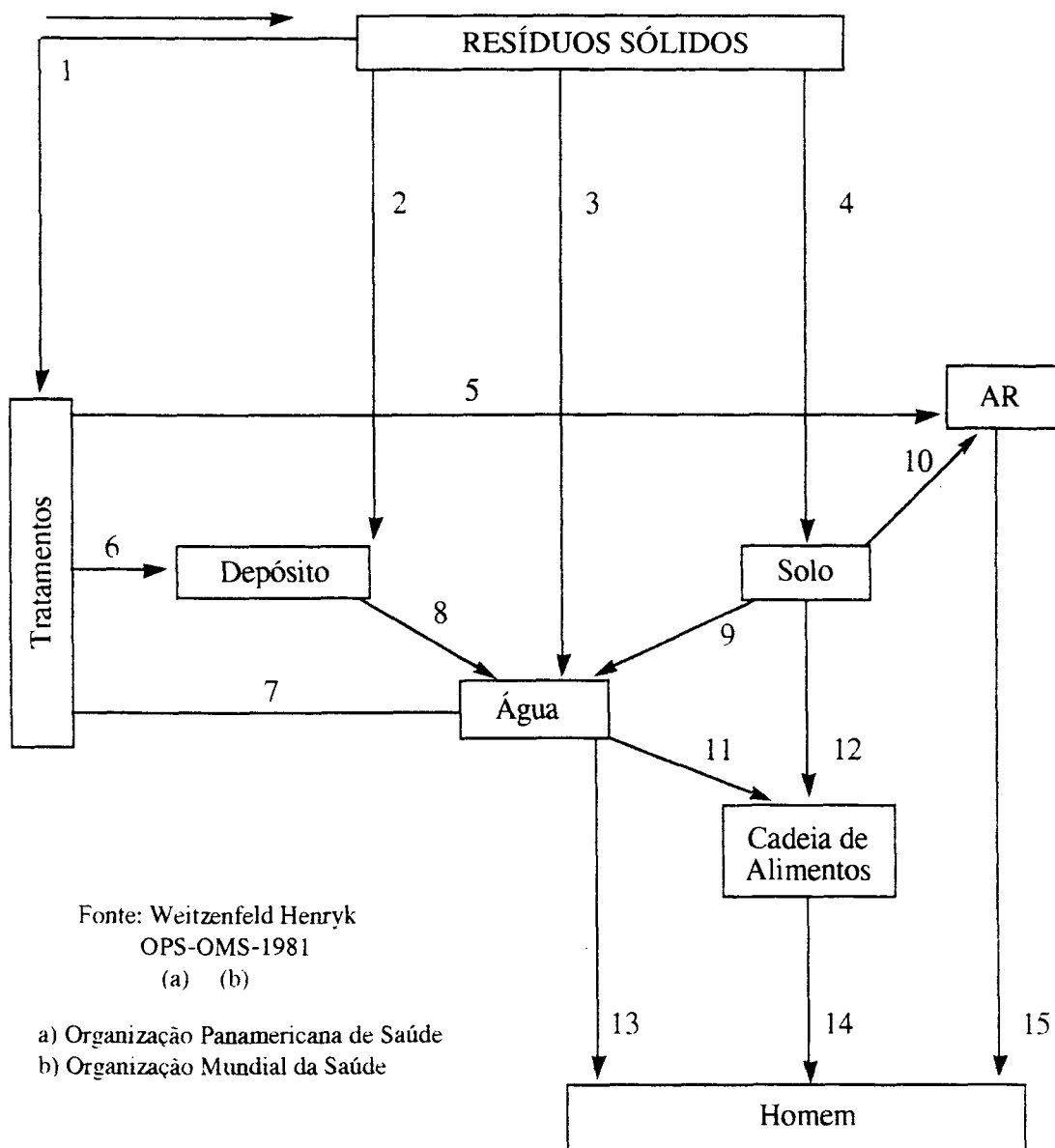
Org. por A.A.G

O fluxograma demonstra a complexidade exigida para essa área de conhecimento. Um determinado tipo de resíduo pode receber diversas classificações, a exemplo do seu grau de durabilidade.

Uma das questões que surge é: como relacionar de uma maneira ampla, as vinculações dos detritos, particularmente sólidos, com o meio ambiente e o homem?

Weitzenfeld (227) procurou hierarquizar algumas dessas relações genéricas, como pode-se acompanhar a seguir.

Fluxograma Nº 3 - OS RESÍDUOS E SUA TRAJETÓRIA ATÉ O HOMEM



Fonte: Weitzenfeld Henryk
OPS-OMS-1981
(a) (b)

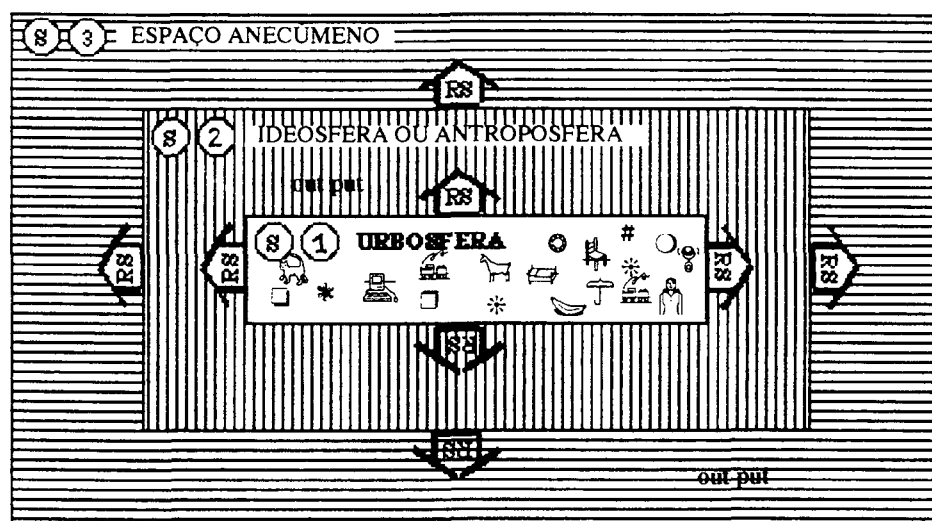
a) Organização Panamericana de Saúde
b) Organização Mundial da Saúde

Os RS podem portanto, desenvolverem processos de poluição e contaminação sobre os recursos fundamentais da biosfera: água, solo, ar e cadeia de alimentos. Isso porque possuem uma relação direta e indireta com os mesmos.

Deve-se observar, que o homem pode ser reconhecido nesse processo como o "produtor e receptor final das conseqüências do produto produzido".

O propósito do pictograma a seguir, é evidenciar onde se estabelecem importantes relações específicas e genéricas entre os RS e o meio ambiente, considerando-se as cidades como centros produtores.

Pictograma Nº 1- INTERFLUXOS DE MATÉRIA E ENERGIA, SITUANDO A SAÍDA DE RS DOS NÚCLEOS URBANOS COMO UM SISTEMA ABERTO



S-1: As urbosferas são os centros urbanos, subsistemas da ideosfera. Os diferentes sinais pictográficos (∇, ⊙, ⊕, ⊖, ♣, ♠, ♡, ♢, ☆, *, ♣, ◻, ...) representam as cidades, espaços geradores de RS. Os núcleos urbanos diferenciam-se quanto aos equipamentos, funções urbanas e quantidades de população.

S-2: a ideosfera ou antroposfera constitui o espaço ecúmeno, ou seja, áreas com condições de habitabilidade diferenciadas. São compreendidas principalmente pelos espaços rurais e florestas, apresentando variações quanto à densidade demográfica.

S-3: representa o espaço anecúmeno, ou seja, áreas não habitadas pelo homem (determinadas ilhas, regiões polares e subpolares, desertos, montanhas de altas altitudes entre outras áreas);

AS RELACÕES: os sinais indicadores (⇒) mostram a saída - output - de RS das urbosferas para a ideosfera. As dispersões dos materiais residuais não se limitam aos geossistemas inclusos nas urbosferas, atingindo os geossistemas da ideosfera e aqueles localizados nos espaços anecúmenos.

Org. por A.A. G.

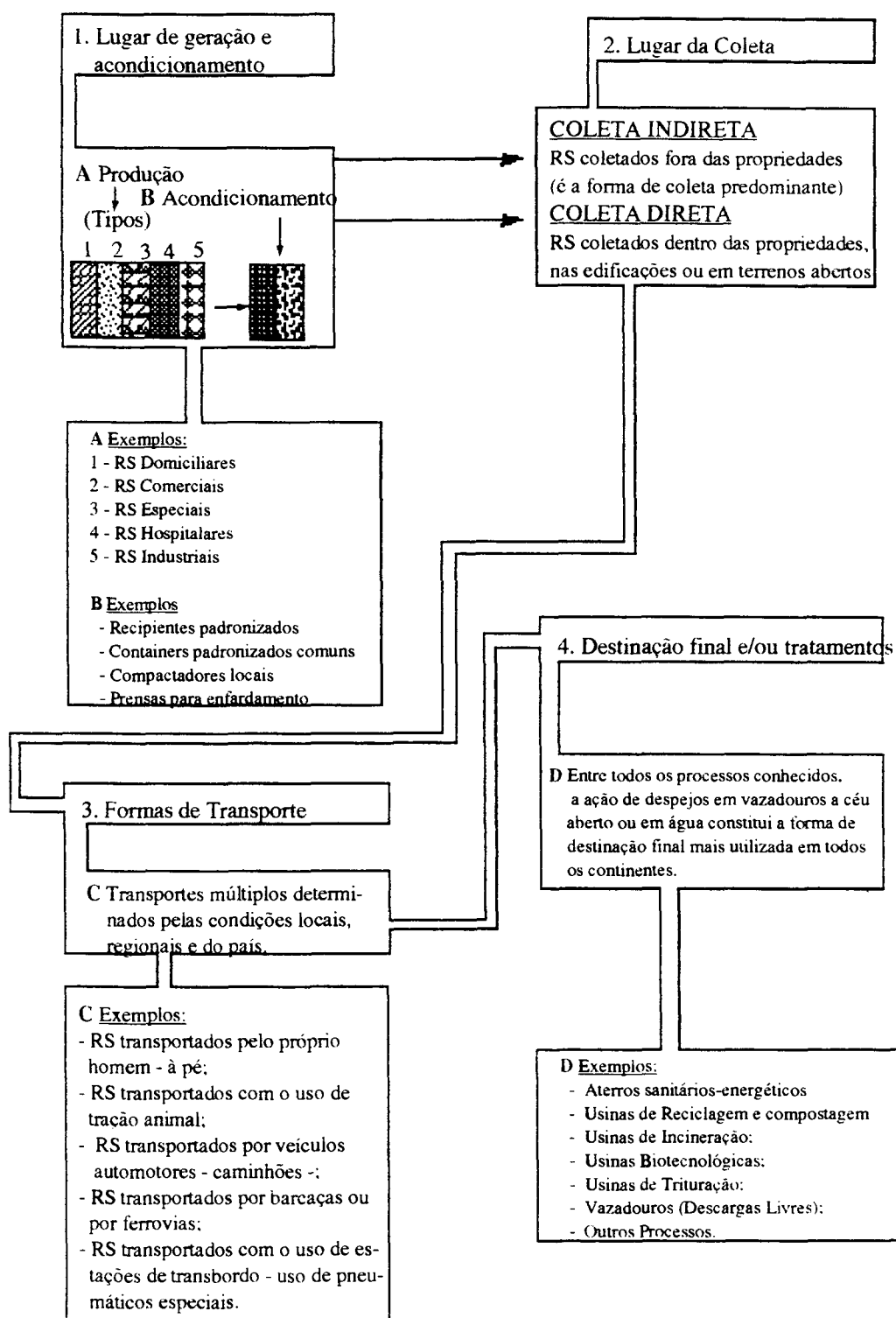
O gerenciamento de RS envolve basicamente 4 fases:

- 1ª) acondicionamento dos resíduos;
- 2ª) coleta, que pode ser direta ou indireta;
- 3ª) transporte e

4ª) tratamento e/ou destinação final.

No fluxograma a seguir procurou-se demonstrar essas distintas fases, considerando-se detritos produzidos em áreas urbanas.

Fluxograma Nº 4 - DEMONSTRAÇÃO DAS FASES DE GERENCIAMENTO DE RS



Org. por A.A.G.

Seguramente o grau de desenvolvimento sócio-econômico e cultural-educacional de um país, pode influenciar decisivamente nos processos de gerenciamento de RSU. Atualmente, alguns países passaram a desenvolver programas políticos, mesmo a nível nacional, visando administração mais adequada dos RS produzidos.

Na Dinamarca por exemplo, os RSU são coletados em sacos de papel resistentes à umidade. O peso a ser transportado pelos veículos coletores é menor.

Nesse país e em outros da Europa Ocidental, certa porcentagem dos RS são transformados em fontes de calor, através da incineração. Irlanda, Inglaterra, Suécia, Suíça, França e Alemanha adotam esse processo de tratamento.

O Japão desenvolveu tecnologia das mais avançadas para reciclagem de RS, mas ainda é comum a presença dos *chirigami kokan*. Estes, coletam jornais, papéis, revistas e outros resíduos recicláveis e oferecem em troca mercadorias diversas, como produtos de toalette (227).

Na seqüência procedeu-se breves considerações sobre a situação vigente em alguns centros urbanos de países em desenvolvimento, como Filipinas, Sumatra, Sri-Lanka, Índia, Egito, México e Colômbia.

Segundo técnicos da ONU,* cerca de 1 a 2% das populações urbanas do mundo subdesenvolvido sustentam-se direta ou indiretamente de detritos, oriundos das classes sociais mais abastadas. Nesses países a classe superior compreende entre 10 a 20% da população. Muitas vezes, a atividade de catador é o único trabalho disponível para muitos imigrantes vindos das áreas rurais (op. cit.).

É necessário observar que os problemas ambientais e sociais agravaram--se principalmente a partir da Revolução Industrial.

Em Colombo, capital do Sri-Lanka, país localizado em uma ilha a SE do subcontinente indiano, a pobreza econômica da população é refletida pelas imagens obtidas junto aos vazadouros de RSU.

Quando os caminhões despejam os detritos, uma caravana composta por animais e pessoas lançam-se em direção ao alimento. São bovinos, suínos, caprinos, pessoas de diversas idades que lutam pela sobrevivência. Idêntica realidade pode ser encontrada em Manila (Filipinas) e em Jakarta (Sumatra) no SE do continente asiático.

Na cidade de Calcutá e mesmo em outros locais da Índia, é comum ferverem-se cuidadosamente os ossos de animais, com o objetivo de retirar a gordura. Posteriormente, o material que resta é triturado obtendo-se um condicionador agrícola. Outra prática indiana é a lavagem do carvão utilizado, que ainda pode ser queimado. Após lavado, é novamente comercializado.

Em Medellín, uma das principais cidades colombianas, o vazadouro principal é visitado diariamente por centenas de catadores. Em 1983 a produção de RSU era de aproximadamente 500 ton/dia e era possível retirar-se cerca de 30 ton. de papel, roupas, latas e vidros. Estes produtos, depois de recolhidos, são limpados e comercializados (op. cit.).

* O.N.U. = Organização das Nações Unidas.

No México existem milhares de catadores, coordenados inclusive por um membro do Congresso do país.

A situação no Egito não é muito distinta. Os cristãos cópticos* retiram suas sobrevivência dos detritos de muitas cidades egípcias. Os coletadores tradicionais do Cairo são denominados de "zabbaline". Tratam-se de imigrantes rurais em sua grande maioria.

Para transportar os detritos os zabbaline utilizam a tração animal, no caso assininos. O sistema de trabalho desses coletadores possui um custo nulo e é altamente eficiente para a Municipalidade do Cairo.

Nessa capital existem os **agentes do lixo** que cobram direitos dos zabbalines pelo uso de determinadas rotas de coleta. As rotas mais visadas são as que passam pelas vizinhanças de alta renda.

As famílias dos zabbaline permanecem em casa selecionando os detritos (papéis, metais, vidros...). Os restos dos alimentos são reservados para criação de suínos. Mas ao lado da função de grande importância para o meio ambiente, que é reciclar, esses catadores do Cairo convivem em um dos piores ambientes urbanos possíveis.

O apontamento dessas realidades mostra que o homem ainda não atingiu um nível satisfatório no processo de gerenciamento adequado dos RS produzidos, quer nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento.

Os RS agrícolas, pecuários e de origem mineral (minas e pedreiras) constituem provavelmente a fonte mais importante desse tipo de resíduos. Entretanto, os detritos sólidos produzidos nos centros urbanos (domésticos, comerciais, hospitalares, industriais, da construção civil etc.) quer por suas características, quer pela quantidade produzida, suscitam grandes dificuldades aos órgãos responsáveis para gerenciamento adequado dos mesmos.

Outro aspecto importante diz respeito à questão dos resíduos atômicos. Levantamentos recentes (207) indicam a seguinte realidade sobre esses detritos:

- nos EUA, até 1982, os resíduos das instalações nucleares eram despejados em "superfícies" ou diretamente no mar. Utilizou-se em 1983, uma mina localizada ao sul do Estado do Novo México, que foi posteriormente desativada por falta de segurança. Atualmente utilizam-se locais situados no deserto de Nevada para disposição final. Diversos depósitos situados em diferentes locais do país, acumulam cerca de 600.000 m³ de rejeitos de 1/2 vida;
- a situação soviética ao que parece, demonstra ser mais segura, em que pese os problemas dessa origem, recentemente ocorridos naquele país.* Os 35 depósitos superficiais existentes foram construídos de cimento e revestidos com chumbo.
- os ingleses proibiram somente a partir de 1986 o lançamento de lixo no mar. Investigaram-se diversos locais para receberem resíduos radioativos, que seriam enterrados. Depósitos de cimento foram construídos para os rejeitos de baixa radioatividade "próximos à usina nuclear de Windscale-Sallafield, no NE do país".

* Cópticos = descendentes dos primitivos habitantes do Egito.

* A exemplo do desastre de Chernobyl.

- os franceses armazenaram todo o lixo atômico "nos armazens da Usina de La Hague, ao NW do país". Existe previsão para a construção até o ano de 2.007 de um depósito de grande profundidade. Para isso, investigam-se o solo de 04 regiões do país;
- os alemães tratam seus resíduos radioativos na França. A próxima etapa compreende o transporte e enterramento dos rejeitos nas minas de sal no N do país. Os resíduos nucleares da usina de Niedraichbach, fechada em 1983, "foram enterrados a 1.200 m. de profundidade em uma mina de Fe desativada";
- demonstrando um interesse pelo problema maior que as outras nações, os suecos concluíram no ano de 1988 o "1º depósito subterrâneo do mundo", situado a 140 km de Estocolmo, a capital. Trata-se de um conjunto de câmaras "construídas em rochas de granito, com paredes revestidas de cimento e chumbo";
- os japoneses por sua vez, iniciaram estudos visando a possibilidade de construir-se depósitos para os resíduos radioativos no fundo do mar. Contam com o fato de que os sedimentos marinhos são muito pouco permeáveis.

Visando caracterização e análise do problema dos RS, o presente capítulo foi dividido nos seguintes itens:

Considerações sobre a gênese, dos resíduos sólidos humanos;

Principais fatores determinantes do aumento da produção e

Situação do gerenciamento de RS vigente no Brasil, Estado do Paraná, Região Metropolitana e Município de Curitiba.

2.1- CONSIDERAÇÕES SOBRE A GÊNESE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS HUMANOS

A "pré-história" e a "história" dos RS humanos bem como a sua evolução fabril e tecnológica, é o relato do próprio processo de evolução do homem. A espécie humana, se fez acompanhar desde a sua existência pela produção de resíduos de diversas origens.

Apesar de detentora na contemporaneidade de inúmeras conquistas científicas e tecnológicas, a sociedade humana intensificou ao longo do tempo, os circuitos de produção, diversificação e circulação de RS.

Os primeiros detritos produzidos, advinham de atividades ligadas à subsistência dos homens primitivos. O simples e pouco diversificado padrão alimentar, associado às condições da época, para confecção de instrumentos, fossem eles para coleta, caça, pesca, vida cotidiana ou outros usos, foram determinantes sobre os processos de origem e formação dos resíduos, particularmente os sólidos.

Pode se afirmar que os RS não constituíram um problema direto para o homem na Pré-História. Não havia por exemplo, exigüidade de espaços para disposição final. O seu poder de deslocamento de lugar para lugar, sua capacidade de executar modificações nos locais em que vivia e a predominância de materiais biodegradáveis entre os detritos produzidos, somados a outros fatores, também devem ser considerados.

A parte disso, deve-se observar que a Pré-História corresponde aproximadamente a 98% do tempo de existência do homem sobre a Terra. Este período pode ser estabelecido entre 600.000 a.C. até 4.000 a.C., quando surge a História propriamente dita. O início da fase histórica caracteriza-se pelo domínio da escrita por alguns povos.

Outro importante dado trata dos primeiros grupos humanos, que não eram numerosos. As famílias primitivas foram substituídas com o tempo pelos clãs. Estas duas formas de agrupamento social, determinaram o início da vida coletiva e a produção em sociedade de RS.

Provavelmente, os materiais produzidos pelo homem na Pré-História diferenciaram-se quanto aos aspectos quali-quantitativos, uma vez que cada grupo humano "pode desenvolver uma cultura própria" (4). O Homem de Java, o Homem de Heidelberg e o Homem de Pequim, que viveram em espaços e épocas diferentes, podem ser tomados como exemplos. Os instrumentos e armas por eles produzidos, principalmente com sílex, tiveram padronização própria, sendo possível distingüi-los.

É bem provável portanto, que a cronologia do desenvolvimento econômico e demográfico da humanidade aponte para a existência de períodos adversamente distintos quanto à diversificação tipológica e produção quantitativa de RS. Trata-se de uma proposição que depende de estudos sobre espaço e período temporal determinados.

Há que se observar, ainda, que os vestígios arqueológicos constituem importantes testemunhos dos tipos de atividades desenvolvidas pelos povos pré-históricos. Por extensão, possibilitam o reconhecimento de detritos sólidos diversos, então utilizados. Nos "sambaquis" construídos pelo homem, encontram-se produtos residuais da alimentação das populações primitivas. Os denominados "restos de cozinha" formaram grandes quantidades de materiais. São exemplos: as conchas de moluscos, os instrumentos líticos diversos, os restos humanos, as peças de cerâmicas, as cinzas, o carvão vegetal, as espinhas de peixes, os ossos de baleias, os fragmentos de pedras, entre outros.

No Paleolítico (600.000 a 10.000 a.C.) os homens das cavernas eram desconhecedores da fiação, da cerâmica e mesmo da agricultura e domesticação de animais. A pesca, a caça e o extrativismo vegetal, constituíam as principais formas de exploração econômica e/ou de sobrevivência. É bem provável, que nessa fase, tenham predominado os detritos sólidos orgânicos. As matérias-primas básicas, então utilizadas, eram o sílex, a madeira, os chifres e os ossos.

No Neolítico (10.000 a 5.000 a.C.), novos produtos e futuros RS são desenvolvidos. surge a agricultura. Tem início a domesticação de animais, a exemplo dos ovinos (19). Nesta fase a diversificação de materiais inclui tecidos de fibras vegetais, lã, cerâmica e instrumentos de pedra polida.

Com o cultivo de plantas e o pastoreio, a transição do nomadismo para o sedentarismo foi favorecida. Trata-se entretanto, de um processo lento e não repentino, como muitos textos de história permitem interpretar.

A concentração da produção de RS foi facilitada em parte, pelo adensamento das massas humanas em diferentes locais do espaço. A localização histórico espacial indica que a produção de materiais residuais no Neolítico, principalmente os de origem vegetal e animal, pode ter ocorrido com maior intensidade em diversos lugares. São exemplos: área ao sul da América do Norte, na América Central, em porções territoriais do NE e NW da América do Sul, no NE da África e em sua porção equatorial, em parte da Europa meridional, no NW da Eurásia, na região dos Cárpatos, no Oriente Médio, na Ásia Central (Amu-Daria, Sir-Daria), no SE Asiático, no Pacífico sul e no leste da China (214).

O quadro a seguir, procura evidenciar tipos de RS característicos, encontrados nessas duas compartimentações temporais.

Quadro Nº 03 - Indicação de prováveis RS produzidos pelo homem no Paleolítico e Neolítico

Fase Temporal e caracterização	Tipos de Materiais predominantes
<u>Paleolítico</u> - a natureza possui maior domínio sobre o homem	Detritos sólidos orgânicos provenientes da caça, pesca e extrativismo; RS resultantes da confecção de instrumentos diversos com sílex (pedra lascada), ossos, chifres e madeiras.
<u>Neolítico</u> - o homem possui maior domínio sobre a natureza	Instrumentos de pedra polida e outros, como aqueles confeccionados com tecidos de fibras vegetais, lã e argila - cerâmicas -.

Org. por AAG com base em CHILDE, G. (19, 20).

Estimar as possíveis quantidades de materiais residuais produzidos na Pré-História é uma tarefa complexa. Tratam-se de projeções e/ou especulações vinculadas a diversos fatores. Exemplo são as estimativas da evolução demográfica (105).

A transição entre a barbárie e a civilização possivelmente determinou, um pequeno aumento na produção de detritos em geral.

Tal alteração teria se registrado particularmente em incipientes núcleos urbanos. As pequenas aldeias agrícolas neolíticas, consideradas auto-suficientes para a época (19) transformaram-se pouco a pouco em cidades. Nessa etapa (10.000 a.C.), a população mundial é estimada em mais de 5 milhões de habitantes. No ano I da Era Cristã, corresponderia possivelmente a 250 milhões de habitantes (28).

Esse salto populacional, deve-se principalmente às condições econômicas desenvolvidas. Exemplo é a domesticação de plantas, que intensificou a produção de alimentos.

Partindo-se da Pré-História para as distintas etapas da História, o aumento da produção de RS e dos resíduos em geral, será influenciado por diversos fatores. O desenvolvimento econômico-social-industrial e o crescimento populacional, podem ser apontados como os mais importantes.

No plano econômico e social, deve-se considerar as inovações técnicas ligadas à agricultura. A chamada Revolução Comercial inicia-se aproximadamente no século XI, enquanto a

Revolução Industrial, uma das grandes bases do progresso tecnológico, a partir da segunda metade do século XVIII.

No plano demográfico, as estimativas indicam que na Idade Antiga e Média, a população mundial era inferior a 450 milhões de habitantes. Somente na segunda metade do século XIX, atinge cerca de 1 bilhão de habitantes (28). Iniciava-se então, a 2ª fase da Revolução Industrial, caracterizada pela produção de aço e eletricidade.

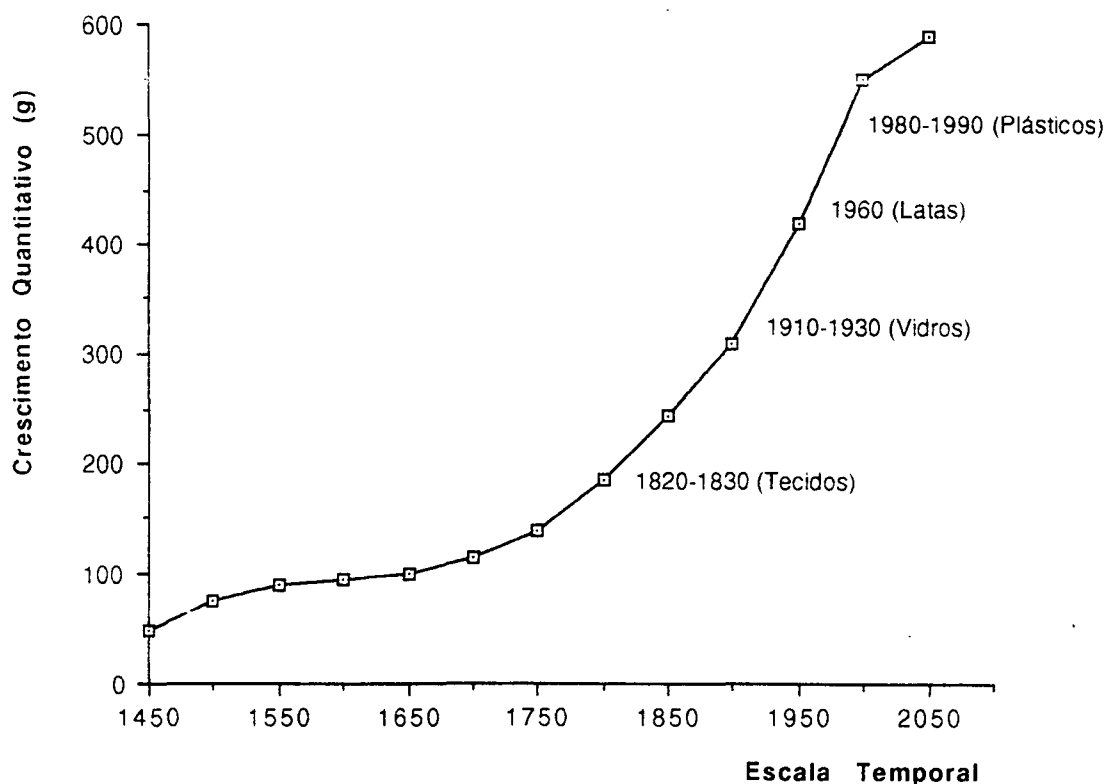
Pode-se reconhecer, que o índice de produção quantitativa de RS será sempre menor na Pré-História, avançando de forma muito vagarosa nos tempos históricos. Na Idade Antiga e Média, a produção per capita diária média, seria possivelmente inferior ou próxima de 100 g.

No entanto essa aproximação genérica possui exceções. Depende diretamente do espaço a ser considerado, do período temporal e do respectivo grau de evolução econômica, industrial, social, entre outros fatores, como se mencionou.

Na Idade Moderna, de 1453 a 1789 d.C., registram-se aumentos na produção de RS. Tal fato está relacionado diretamente com o declínio do modo de produção feudal e com o início das grandes navegações, que expandiu o comércio mundial. São incrementos poucos significativos na realidade, se comparados com a ascendência de produção verificada a partir de 1850, na vigência da Idade Contemporânea.

Essas considerações possuem como base o gráfico da seqüência. É uma tentativa preliminar de se estabelecer uma linha indicadora do crescimento da produção de RS a nível mundial. Para tanto, procurou-se demonstrar o início da produção, em escala industrial, de determinados produtos. Os mesmos foram relacionados vez ou outra, a fatos históricos que podem ter influenciado diretamente o processo de industrialização. A Revolução Industrial e as Grandes Guerras Mundiais (1914-1918 e 1935-1945), constituem exemplos significativos.

Figura Nº 02 - Gráfico da indicação da provável ascensão da produção de RS a nível mundial.*



(*) Estimativa da produção per capita diária média
Org. por A.A.G.

Na seqüência procurou-se caracterizar alguns materiais e/ou produtos com potenciais implícitos de tornarem-se RS.

Madeiras - constitui a principal matéria prima utilizada pelo homem após descobrimento ou uso da argila e da pedra. Mesmo com a devastação das árvores, do Pleistoceno até os dias atuais, principalmente nos biomas inter-tropicais, a madeira continua sendo uma das mais antigas e importantes matérias, com emprego multivariável. Na Revolução Industrial as técnicas de produção e processamento são aperfeiçoadas. Hoje, os modernos reflorestamentos visam garantir o fornecimento, mas com virtual empobrecimento a nível de espécies.

Tecidos - os primeiros fios ou tecidos foram provavelmente de lã e remontam o Paleolítico Superior (114). Matérias-primas para a produção têxtil, como a lã, a seda, o linho e o algodão, eram empregadas na Antigüidade. A indústria de fibras sintéticas, como de nylon e rayon, desenvolvem-se principalmente a partir da primeira metade do século XX.

Papéis - a origem mais distante do papel está no "papyrus" empregado pelos egípcios, em cerca de 3.500 a.C. Sua invenção é atribuída aos chineses, provavelmente em 150 A.D (24). Na Idade Média existiam fábricas de papel no continente europeu. Foram estabelecidas consecutivamente na Espanha, Itália, França, Alemanha e mais tarde na Inglaterra. A expansão

da indústria papelreira para outros países de diferentes continentes, está intimamente vinculada às transformações técnicas e econômicas ocorridas na Revolução Industrial.

Metais - na Proto-História ou Idade dos Metais (5.000 a 4.000 a.C.) têm início a fase conhecida por civilização. Nela, alguns RS tornam-se mais resistentes com o emprego do cobre, estanho e ferro. Este último, é industrializado pelo povo hitita, habitantes do Planalto da Anatólia, atual Turquia, na Ásia Menor (16).

A fundição de metais era conhecida por povos antigos. São exemplos as peças artísticas em bronze, utilizadas a partir do século III a.C. na Grécia. Somente com a Revolução Industrial, que eclodiu no continente europeu, foi possível a maior industrialização dos metais. O surgimento do processo Bessemer para transformação do ferro em aço é um marco neste caso.

Vidros: os primeiros vidros remontam provavelmente dos hipogeos egípcios de Beni-Hassam, há mais de 2.000 anos a.C.. Alguns povos da antiguidade, como os etíopes, gregos e romanos, desenvolveram de forma incipiente a indústria vidreira (13). Unicamente no século XIX, o cristal será descoberto pelos ingleses e mais tarde pelos alemães. Com os avanços da Química, invenção do forno de Siemens e com o emprego de outras matérias, no século XIX, a indústria de vidros passa a ter grande desenvolvimento.

Plásticos: os plásticos naturais existiram desde a antiguidade (4.000 a.C.). Os sintéticos surgem a partir do século XIX. Os primeiros, tiveram grande importância no passado, como no Crescente Fértil.* A argila pode ser considerada "a mais autêntica e antiga matéria plástica natural" (12). O asfalto, o âmbar, o mastique, a queratina, entre outros, são exemplos de matérias plásticas naturais. São designados também, de termoplásticos. O bronze antigo serve como exemplo de matéria plástica artificial, bem como diversos tipos de cimento. Em diferentes períodos do século XX, na Europa e América do Norte, surgem diversas matérias plásticas artificiais. Pode-se citar: silicone (1930); acrílico (1932); poliestireno (1933); nylon (1935); polietileno (1939); PVC (1940); ABS (1946) e teflon (1948). A produção acentuou-se principalmente nas últimas décadas do século XX. Estimativas indicam que em 1984, haviam mais produtos feitos de plásticos do que todos os outros materiais combinados. **A quase totalidade dos mesmos produzida atualmente, não é biodegradável.** Isso constitui um crescente problema ambiental a nível mundial. Exemplo é a questão do polietileno, o plástico de maior produção. Atualmente existem estudos adiantados, objetivando a introdução de metais, como o ferro, nos polímeros, afim de aumentar a degradabilidade dos mesmos.

Observa-se portanto, que o desenvolvimento industrial-econômico ao longo do tempo, associado a outros fatores, como o do aumento populacional, favoreceu a diversificação e o aumento da produção de detritos sólidos. O conhecimento de distintos RS produzidos pelo homem, em diferentes espaços e épocas, é possível através do trabalho sistemático e exaustivo dos arqueólogos.

* Crescente Fértil: faixa de terra com formato de meia-lua, situada no Oriente Médio, que vai desde o Egito até o Golfo Pérsico.

A velocidade de produção e de decomposição com que se processam os RS, possuem características distintas na fase Pré-Histórica e na Idade Contemporânea. Isso se deve principalmente aos diferentes tipos de materiais utilizados em cada época. A qualidade ou resistência de muitos desses materiais antropogênicos na fase histórica atual é muito superior a quase todos que eram produzidos na Pré-História ou nas fases subseqüentes da História (Antiga, Medieval e Moderna).

Muitas pesquisas desenvolvidas na atualidade, sejam arqueológicas ou de outras áreas do conhecimento, permitem compreender o comportamento das sociedades atuais, principalmente através daquilo que se joga fora. Os RS descartados pelo homem, são na realidade "impressões não adornadas de nossas vidas ou estilo de vida" (227).

Uma característica peculiar importante dos resíduos em geral, é a sua rejeição quase sempre integral pelas sociedades produtoras. Entretanto, verificam-se mudanças nesse sentido, particularmente nas sociedades que consideram a reciclagem dos detritos, como uma importante opção econômica e ecológica.

Não obstante, essa condição de rejeição permanece arraigada até a atualidade entre as civilizações contemporâneas. Tal fato decorre em parte, do nível de desconhecimento da importância dos resíduos para o homem (104). Outro fator, refere-se ao desconhecimento das conseqüências dos efeitos poluidores e contaminadores dos detritos que, quando mal gerenciados, intensificam os riscos de saúde das populações.

Modernamente, acentuam-se os processos de aproveitamento de materiais residuais em todo mundo. Em alguns países, como na Alemanha (157, 206), Dinamarca (164), Áustria (202), Suíça e Japão, existem estudos para o controle da produção abundante de RS.

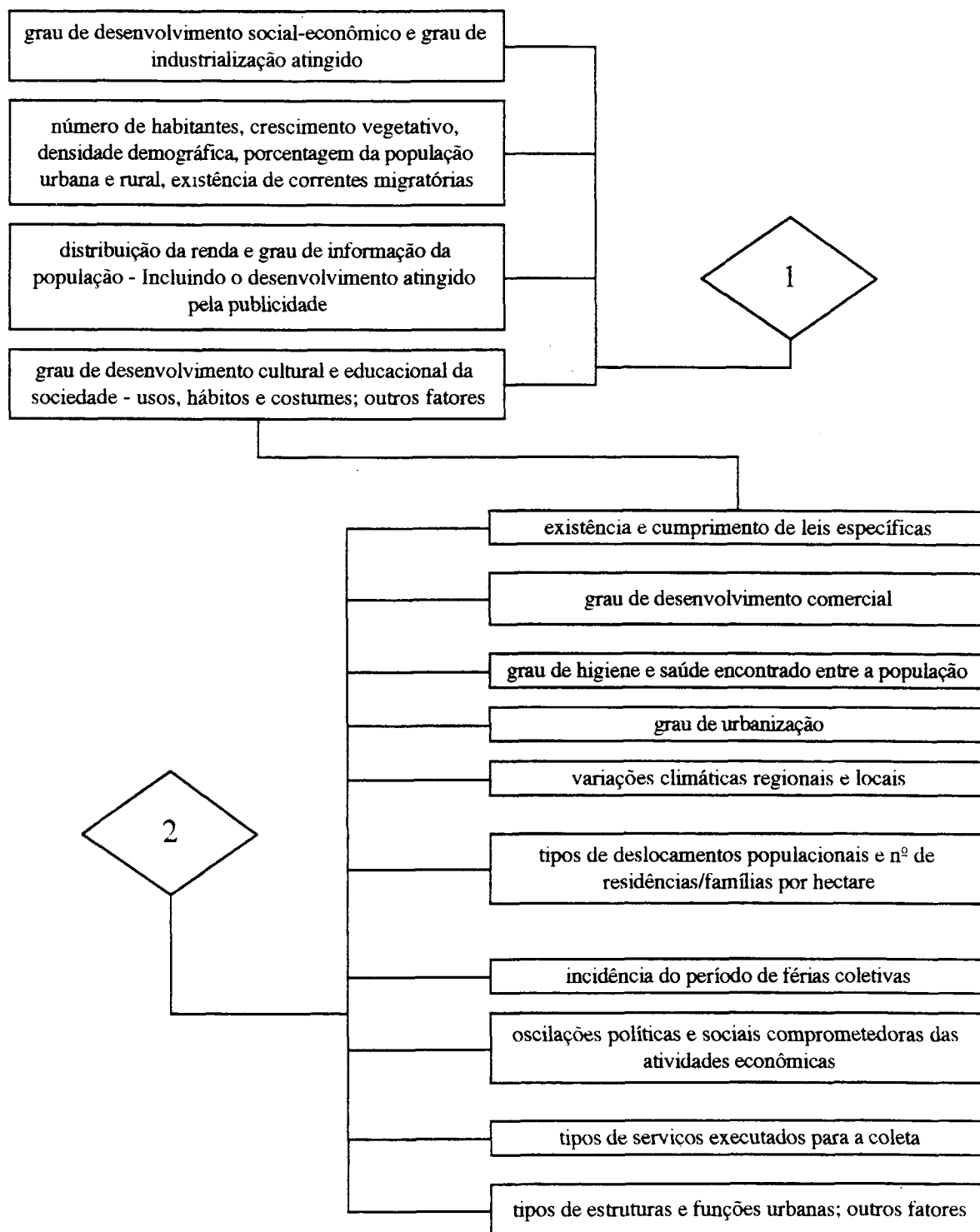
No Brasil, deve-se destacar a ação múltipla dos programas de gerenciamento de RS, empregados recentemente, na capital paranaense, Curitiba. Este núcleo urbano, apesar de suas limitações econômico-sociais, têm demonstrado a possibilidade de se escalar uma nova era nas relações homem-resíduos. Para análise específica, ver Capítulo V, que trata da diversificação dos serviços de L.P.

2.2. PRINCIPAIS FATORES DETERMINANTES DO AUMENTO DA PRODUÇÃO

Muito daquilo que o homem constrói, produz ou executa, possui potencial relativo para transformar-se em resíduos sólidos. Se um copo de vidro rompe-se de alguma forma, seus fragmentos transformam-se imediatamente em detritos.

A princípio, o desenvolvimento das diversas atividades humanas, principalmente as econômicas, como a agricultura, a indústria, o comércio, a mineração e outras, em conjunto com o crescimento demográfico, constituem os fatores mais importantes na fomentação de resíduos

Diagrama Nº 1 - INDICAÇÃO DE FATORES DETERMINANTES SOBRE A ORIGEM E FORMAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS



(1) Fatores provavelmente com maior influência;
 (2) Fatores provavelmente com menor influência.
 Org. por A. A. G.

sólidos e resíduos em geral. Subentende-se que esses fatores não são os únicos a condicionar a produção ou mesmo incrementá-la, há inúmeros outros, alguns deles citados mais à frente.

A medida que uma análise desse gênero se esmiuça, é perceptível identificar a dimensão da interdependência, quase sempre existente, entre os fatores que influenciam o aumento da produção de R.S..

Nessa linha de interpretação, pode-se estabelecer exemplos:

- (a) Nem sempre o efetivo numérico das populações é determinante sobre o aumento ou quantidade produzida de R.S.. Para que a população seja significativa produtora desses materiais, o principal fator antecedente é a condição sócio-econômica dos "elementos produtores", ou seja, dos habitantes. Como analogia têm-se a população da Índia que é numericamente superior à dos EUA. A produção de detritos sólidos neste último país é muito superior à produção indiana - respectivamente 125 kg/per capita/ano e 02 ton./per capita/ano (103).
- (b) Oscilações políticas e/ou sociais de uma região, de um país ou de muitos países, em todos os continentes, podem comprometer determinadas atividades econômicas e por extensão, a produção de R.S. O recente (1990/1991) conflito armado ocorrido no Golfo Pérsico - Oriente Médio, certamente acentuou a produção de alguns tipos de resíduos - como os entulhos - enquanto reduziu a tomentação de outros, a exemplo dos resíduos domiciliares. Neste caso, a produção pode ter sofrido altas e baixas muitas vezes imprevisíveis. É provável que o sistema de gerenciamento de RS tenha sofrido interrupções ou simplesmente tenha deixado de operar, em muitas das cidades onde se deflagrou o conflito armado.

O diagrama a seguir, é uma aproximação preliminar no sentido de se indicar os principais fatores que influem na origem e formação dos resíduos sólidos:

Frente ao exposto, pode-se admitir que os fatores são em grande número. No entanto a economia e população, grosso modo, são os principais (106).

A importância de alguns desses fatores é mostrada parcialmente, a seguir:

(1) Sobre o crescimento populacional:

O relatório de 1988/1989 do World Resources Institute dos Estados Unidos, aponta para um real aumento da produção de resíduos sólidos que ocorrerá nas próximas décadas, uma vez que a população continuará aumentando em seu total absoluto.

As Municipalidades subdesenvolvidas, de acordo com o Banco Mundial, terão aumentadas suas populações em 1 bilhão de indivíduos, entre o início dos anos 80 a fins do século XX (100). Sendo a média de produção per capita mundial de RS, igual a 600 g./diárias, esse aumento populacional contribuirá para um acréscimo de aproximadamente 600.000 ton./dia.

O quadro na seqüência mostra a velocidade com que a população aumenta em espaços de tempo cada vez menores, influenciando diretamente sobre o aumento quantitativo de R.S. **Raros são os países que adotam satisfatoriamente uma política de planejamento familiar. No caso do Brasil, essa preocupação ainda não existe de forma consolidada no governo.**

Quadro Nº 04. Estimativas da evolução da população mundial.

fase temporal	população estimada
Ano 10.000 a.C.	5 milhões de habitantes
Ano I da Era Cristã	250 milhões de habitantes
Ano 1000 d.C.	350 milhões de habitantes
Ano 1500 d.C.	450 milhões de habitantes
Ano 1800 d.C.	1 bilhão de habitantes
Ano 1900 d.C.	1 bilhão e 650 milhões de habitantes
Ano 1920 d.C.	2 bilhões de habitantes
Ano 1960 d.C.	3 bilhões de habitantes
Ano 1975 d.C.	4 bilhões de habitantes
Ano 1990 d.C.	5 bilhões de habitantes
Ano 2000 d.C.	entre 6,5 a 7 bilhões de habitantes

Fonte: UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (28).

Deve-se observar que as taxas de natalidade e mortalidade limitaram naturalmente o crescimento das populações humanas no passado, uma vez que contavam com um aliado muito poderoso: a resistência ambiental. Esta, expressava-se acentuadamente com: as secas, os invernos muito rigorosos, as epidemias diversas, como a peste bubônica ocorrida entre 1347 e 1350 na Baixa Idade Média. os longos períodos de fome etc.

No entanto, as taxas de crescimento atuais indicam que o acréscimo de 1 bilhão de habitantes poderá ocorrer em períodos cada vez mais curtos, implicando no constante aumento da produção de RS. A curva de crescimento da população é

geralmente sigmóide* e não há expectativas de estabilização - a curto prazo ao menos - por encontrar-se no "trecho ascendente da curva" (op. cit).

O quadro a seguir, indica os períodos necessários para o acréscimo de 1 bilhão de indivíduos na população existente no nosso planeta.

Quadro Nº 05 - Aumento da população mundial em contingentes de 1 bilhão de habitantes.

Mudança no tamanho da população	compreendida no período	Nº de anos
1 a 2 bilhões	1850-1925	75
2 a 3 bilhões	1925-1962	37
3 a 4 bilhões	1962-1975	13
4 a 5 bilhões	1975-1985	10
5 a 6 bilhões	1985-1993	8

Fonte (197)

Observar, como o número de anos têm decrescido frente a esse aumento constante.

O próximo quadro indica o tempo decorrido para que a população mundial duplique.

Quadro Nº 06 - Tempo decorrente para duplicação da população mundial

O tamanho da população	no período entre	Nº de anos
0,75 para 1,6 bilhões	1750 a 1900	150
1,6 para 3,3 bilhões	1900 a 1965	65
3,3 para 7,0 bilhões	1965 a 2000	35

Fonte: Cesar e Sezar (op. cit.).

Assim sendo, a produção de resíduos sólidos tenderá a aumentar significativamente com os níveis atuais de crescimento populacional. A população mundial atualmente estimada em mais de 5 bilhões de habitantes, duplicará daqui a 28 anos, portanto, no ano 2015, serão mais de 10 bilhões de habitantes. E a produção dos resíduos sólidos? Quanto atingirá? Como serão eliminados?

* Sigmóide = no sentido de avançar - gráfico na forma de um *esse*.

A densidade demográfica é outro importante fator. Altas densidades podem indicar muitas vezes, maior concentração da produção de RS. Exemplos são as grandes concentrações populacionais no NE da América Anglo-Saxônica, Europa Ocidental, SE asiático, Japão, a quase integridade do subcontinente indiano, etc.

Em relação à América Latina, que possui população absoluta próxima dos 400 milhões de habitantes na atualidade (28), as áreas mais povoadas possuem geralmente grandes núcleos urbanos polarizadores. São exemplos: área da Grande São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador e Recife no Brasil; área da grande Buenos Aires na Argentina; área da grande Ciudad de México, no México; área metropolitana de Bogotá na Colômbia e de Santiago, no Chile, entre outras.

(2) Sobre o processo de industrialização:

Ao lado do elevado crescimento demográfico, este fator é fundamental para se compreender a rápida expansão da produção de RS. Está associado diretamente com o processo de urbanização.

No momento em que as atividades industriais começaram a se desenvolver, passando por extensos estágios de artesanato e manufatura, o mundo conhece novos sistemas de produção que buscam atender as crescentes massas humanas.

A indústria mundial inicia desenvolvendo o artesanato autônomo, passando pelas indústrias campesinas da Idade Média. Estabelece bases mais sólidas com a política industrial do Mercantilismo, no século XVI.

A indústria moderna (siderúrgica, automobilística e outras) ainda se expandem de forma irregular pelos continentes caracterizando-se em muitos lugares, pela automatização e aumento de suas linhas de produção.

Podem ser indicadas como grandes fontes geradoras de RS, inúmeras atividades industriais, como: indústrias mecânicas e automobilísticas, alimentícias, têxteis, siderúrgicas, aeronáuticas e navais, químicas, de calçados e similares, de beneficiamento de minérios, de eletrodomésticos, de equipamentos elétricos e de comunicação, entre outras.*

Quanto maior o nível de industrialização de um país e principalmente quando a indústria de bens de produção ou indústria de base é bem desenvolvida (siderurgia, metalurgia, petroquímica, entre outras) maior poderá ser o potencial de produção de RS. A concentração de áreas industriais ou parques industriais e centros industriais podem ser fatores determinantes nesse caso.

Na América Latina, destacam-se três importantes parques industriais (neles, a indústria de bens de consumo sobressai-se): o do SE brasileiro - a megalópole sul-americana São Paulo-Rio de Janeiro, o platino, sobressaindo-se a Grande Buenos Aires, além de Rosário e Córdoba, e o do México, com destaque para a Ciudad do México, seguida por Guadalajara e Monterrey.

* A grande maioria utiliza excessiva quantidade de embalagens aumentando de forma significativa a produção de RS.

(3) Sobre o processo de urbanização:

Assim como o crescimento urbano, a urbanização a nível mundial, possui influência no aumento da produção de RS. Segundo projeção da UNESCO (op. cit.), a população urbana mundial atingirá no ano 2000, 3 bilhões e 400 milhões de habitantes. A população rural nesse mesmo ano 3 bilhões e 120 milhões. Isso indica que o processo de urbanização (saída de habitantes do meio rural para o meio urbano) terá continuidade. A projeção para o ano 2025, indica 6 bilhões de habitantes para as áreas urbanas e pouco mais de 3 bilhões para as áreas rurais (op. cit.).

A urbanização pode ser considerada uma consequência direta do desenvolvimento industrial. As concentrações humanas favorecem a geração de RS e como exemplo, têm-se as cidades. Existem áreas altamente urbanizadas com grandes concentrações industriais e populacionais com índices elevados na produção de RS, como o NE da América do Norte, Países Baixos e Japão, como se citou..

No caso específico do Brasil, que na década de 1980 possuía respectivamente 67 e 33% de população urbana e rural, a área mais industrializada e urbanizada do país é a região sudeste. Consequentemente, encontra-se aí a maior produção per capita de RS do país. Deve-se ressaltar que as quantidades produzidas diferenciam-se espacialmente nessa mesma região.

O Estado do Espírito Santo, o norte de Minas Gerais e certas micro-regiões de São Paulo e Rio de Janeiro, apresentam nível de produção per capita inferiores aos demais espaços do SE brasileiro: planalto ocidental paulista, zona da mata mineira, quadrilátero ferrífero, e outros.

(4) Forma de distribuição da renda nacional:

É outro fator preponderante. Determina o poder de aquisição de bens e por extensão, o potencial de produção de RS. A forma de distribuição de renda em um país, permite surgir ou não, novos comportamentos de consumo, que podem influir nos hábitos, usos e costumes da população. As condições favoráveis de vida estão diretamente relacionados com esse fator.

Questiona-se: a concentração de renda teria influência na produção de RS? qualitativamente ou quantitativamente? Como explicar a maior produção per capita em Los Angeles, 3 kg/dia por habitante, enquanto em Nova Iorque atinge 1,82 kg/dia por habitante? - na década de 1980. São cidades que situam-se no mesmo país e as características locais e regionais (Estados da Califórnia e Nova Iorque) devem ser consideradas nesse caso. Cabe observar, que a distribuição da renda nacional nos E.U.A., têm necessariamente grande influência sobre a qualidade anual de RS produzidos, por habitante. A produção per capita de RS norte-americana, é uma das mais altas do mundo, atingindo uma produção média de 1/ton./ano/habitante (103).

É possível constatar no quadro a seguir, significativas diferenças na produção per capita de RS entre cidades localizadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nos primeiros, a distribuição de renda é mais equalizada não registrando-se regularmente as diferenças brutais existentes nos países subdesenvolvidos, como é o caso do Brasil - comparando-se por exemplo, a Região NE com a Região Sul, mais desenvolvida.

Esse quadro inclui a cidade de Curitiba, um dos únicos centros urbanos brasileiros que diversificou e modernizou a partir de 1989 os serviços de L.P., ocupando uma posição de vanguarda entre as cidades sul-americanas.

Quadro Nº 07 - Produção per capita de RS em núcleos urbanos de países desenvolvidos e em desenvolvimento em 1985

núcleo urbano	produção per capita	país	grau de desenvolvimento
Los Angeles	3,00 kg	EUA	desenvolvido
Nova Iorque	1,85 kg	EUA	desenvolvido
Londres	0,83 kg	INGLATERRA	desenvolvido
Tóquio	0,93 kg	JAPÃO	desenvolvido
Curitiba	0,55 kg*	BRASIL	em desenvolv.
Jakarta	0,83 kg	SUMATRA	em desenvolv.
Singapura	0,67 kg	SINGAPURA	em desenvolv.
São Paulo	0,57 kg	BRASIL	em desenvolv.
Abidjã	0,46 kg	C.DO MARFIM	em desenvolv.
Amman	0,44 kg	JORDÂNIA	em desenvolv.
Cidade do México	0,40 kg	MÉXICO	em desenvolv.

* valor referente à produção média na década de 1980.

Fonte: Modificado do Atlas GAIA DE LA GESTION DEL PLANETA.

Os demais fatores, de acordo com o diagrama Nº 01, suscitam maiores levantamentos e pesquisas, a exemplo do desenvolvimento cultural e educacional da sociedade, as variações climáticas regionais e locais, a existência e cumprimento de leis específicas, entre outros.

2.3. SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RS VIGENTE NO BRASIL, ESTADO DO PARANÁ, REGIÃO METROPOLITANA E MUNICÍPIO DE CURITIBA

O Brasil ainda apresenta uma situação muito inadequada quanto ao desenvolvimento dos serviços de limpeza pública na década de 1990, considerando-se o quadro urbano geral, havendo algumas exceções.

Dentro de uma linha explicativa para essa situação, consta a influência do modelo colonial e urbanístico não bem sucedido dos portugueses. Tal relação contribuiu de uma ou outra forma, para estagnação dessas atividades por um considerável tempo.

A lenta difusão e até mesmo descoberta dos conceitos básicos de higiene entre as civilizações, somando-se ao desenvolvimento social, econômico, científico e tecnológico muito recentes, também podem ser indicadas como outras causas dessa realidade.

Há que se referir ainda, ao modo errôneo com que se procurou desenvolver a política voltada para as questões sociais - puramente afastada dos objetivos - e o sistema administrativo do país, quase sempre falho, entre outros fatores, como o nível educacional e cultural geralmente insuficientes entre a população.

Como exemplo da eficiência da administração pública pode-se indicar a porcentagem da população rural do Brasil e da Colômbia, atendidas pela distribuição de água potável, em fins da década de 1980: menos de 10% e 79% respectivamente (18). Tratam-se de dois países subdesenvolvidos que se diferenciam neste caso, pelo real grau de aplicação dos recursos públicos em obra social básica.

Têm-se um parâmetro não muito distante para avaliação, uma vez que entre os serviços de Saneamento, Saúde Pública e Limpeza Pública, o de tratamento e distribuição de água é considerado prioritário. O que dizer então, da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos nas áreas rurais?

Eis um exemplo prático: com mais de 700 Municípios o Estado de Minas Gerais, localizado na região Sudeste, a mais desenvolvida do Brasil, reafirma o quadro diagnóstico. Menos de 32 Municípios mineiros tratavam de forma adequada seus resíduos sólidos até fins da década de 1980 (199). Deve-se correlacionar com esse dado, o fato de que o Brasil é sim, um país de violentos contrastes regionais, quer entre os Municípios ou Estados e talvez mais acentuadamente entre as regiões.

Em 1990 a porcentagem de RSU coletados no Nordeste atingia 38,8%, enquanto a média nacional segundo o IBGE atingia 62,9% (118), o que clarifica essa afirmação.

Outra observação recai sobre o tamanho dos núcleos urbanos. Pequenas cidades podem criar soluções alternativas para o gerenciamento de RSU, com baixo custo e relativa eficiência, geralmente aquelas com população inferior a 30.000 hab. Cidades de porte médio, acima dos 150.000 hab. por exemplo e metrópoles regionais ou nacionais, podem conviver com a limitação de recursos financeiros, fator que impede a renovação das frotas coletoras, comumente desgastadas e até mesmo prejudiciais economicamente. Muitos centros urbanos porém, têm demonstrado face a esses e outros problemas, a necessidade de se desenvolver com maior empenho os serviços de L.P. São exemplos as cidades de Curitiba e Maringá no Paraná e Joinville em Santa Catarina.

Afora essas e outras exceções, o quadro geral da L.P. pública do país é muito deficiente. Em 1986, "a produção de lixo urbano era superior a 20 milhões de toneladas/ano, acrescidas de mais 3,5 milhões de ton/ano geradas pela indústria" (102). Aproximadamente 80% desses detritos não recebiam tratamento e/ou disposição final adequada sendo despejados diretamente em vazadouros, a céu aberto ou em água.

Estes dados corroboram com a pesquisa de Rocha (218) de 1977. Neste ano, sua pesquisa indicou que aproximadamente 70% dos RSU brasileiros não possuíam disposição final adequada.

A tabela a seguir, demonstra que a situação de 1977, insiste em manter-se como imagem da realidade no presente - 1991.

Tabela Nº 01 - Formas de posicionamento de RSU no Brasil em 1977.

16,2%	Aterro controlado
13,3%	Aterro Sanitário
3,5%	Despejos em águas e mangues
0,8%	Incineração
3,1%	Usina de compostagem
30,4%	Disposição em vazadouros a céu aberto ou em água*
33,6%	RSU não coletados

Fonte: ROCHA, in TROPMAIR (op. cit.) - * modificado segundo terminologia mais adequada indicada pelo IBGE (117).

Observações: De acordo com o exposto acima, conclui-se que aproximadamente 70% dos RSU brasileiros não possui disposição final adequada. Este total foi alcançado somando-se 33,6% do lixo não coletado, 30,4% do lixo posicionado em céu aberto e 3,5% do lixo posicionado em águas e mangues. Desconsiderou-se a disposição efetuada em aterros, cujo risco de poluição ambiental também pode ser muito elevado, pois suas operacionalizações nem sempre atingem os níveis ideais, uma vez que envolvem contínuos controles técnicos e ambientais, mesmo após a expiração de suas "vidas úteis"; na revisão desta Tese, 1º Semestre de 1992, a Pesquisa Nacional de Saneamento básico do IBGE (1989), indicava que de um total de 4.425 Municípios no Brasil, 86,4% do lixo produzido tinha como destino final os vazadouros a céu aberto; 1,8% eram dispostos sobre áreas alagadas; 11,2% eram destinados para diferentes tipos de aterros e apenas 1,6% do lixo era processado em usinas de compostagem, reciclagem ou incineração).

Dados mais recentes procuram revelar como se encontra o processo de reciclagem no Brasil. Eventualmente, não é de todo um dado muito preciso, considerando-se o aumento da reciclagem informal nos últimos anos - décadas de 1980 e 1990 - e o processamento industrial ou semi-industrial de diversos materiais.

Quadro Nº 78. O processo de reciclagem no Brasil - índices de participação de matérias-primas recicladas na produção - 1990/1991

materiais reutilizados	porcentagem aproximada
papel e papelão	36
plásticos	30
vidros	20
metais ferrosos (ferro e aço)	10
metais não-ferrosos	
alumínio	6
chumbo	35
cobre	32

Fonte: Associação Brasileira de Metais não-Ferrosos, Institutos Nacionais do Plástico (INP) - e das Empresas de Preparação de Sucata Não-Ferrosa, de Ferro e Aço (Inesfa), de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) e Papirus Indústria de Papéis S.A.

De acordo com o IBGE (117) existiam em 1983, os seguintes modelos organizacionais no setor de L.P. do Brasil:

- 4.060 administrações diretas do poder público;
- 01 fundação;

- 24 empresas com participação majoritária do poder público;
- 64 empresas privadas;
- 8 autarquias e
- 4 instituições diversas.

Essa mesma pesquisa apontou os seguintes números:

- estimativa do total de RSU removidos em 1983 no país (ton.): 26.131.869
- média diária removida (ton.): 125.016
- Nº aproximado de funcionários no setor: 140.000

- Situação no Estado do Paraná

A situação paranense no que se refere ao emprego de tratamentos e/ou destinação final adequados para RS, difere muito pouco da situação nacional. "Ressalte-se que apesar de sua situação econômica privilegiada, frente à muitas unidades federativas do país, o Paraná iniciou principalmente na década de 1980, a busca de soluções adequadas para o problema do lixo urbano" (106).

Os resíduos sólidos industriais (RSI), os resíduos sólidos hospitalares (RSH) e os resíduos sólidos urbanos (RSU), continuam a ser gerenciados inadequadamente na grande maioria dos Municípios. Com aproximadamente 384 Municípios (considerando-se os não instalados) em 1990, poucas administrações Municipais do Estado procuram dar aos seus RS um tratamento final adequado.

A cidade de Rolândia, localizada no norte do Estado, parece ter sido uma das pioneiras. Consta que em 1982, esse Município possuía "um serviço de aproveitamento de resíduos" (222). O Governo do Estado dirigiu sua atenção a partir de 1980, para os 14 Municípios integrantes da Região Metropolitana de Curitiba, desenvolvendo projetos para otimizar o setor - ver capítulo IV, item 4.2.

Entretanto, nada de prático foi concluído. O jornal "Folha de Londrina" de 14/12/84, declarava: "na verdade, os governos estadual e federal relegaram o assunto, dada a sua complexidade, ou aparente inviabilidade econômica, pois o mesmo não acontece com os serviços de abastecimento de água, luz, etc., cujo polpudo retorno financeiro faz sorrir as estatais do setor" (136).

Como se afirmou anteriormente, é necessário considerar que a idéia de processar RS através de reciclagem, compostagem ou outras formas, é recente no Brasil e mesmo a nível mundial. O processo de reciclagem por exemplo, desenvolveu-se rapidamente nos EUA, a partir do início da década de 1970 (227).

Os principais centros urbanos do Paraná, estão transferindo os serviços de L.P. da administração direta para empresas particulares. A capital, Curitiba, foi a primeira a utilizar esse modelo organizacional. Tais serviços continuam sob responsabilidade da Lipater, de São Paulo, desde 1974.

Em Londrina, os serviços são incumbência da Vega-Sopave, também de São Paulo. A fase que compreende a disposição final nesses centros urbanos foi quase sempre inadequada. No caso específico da capital, processos de otimização são verificados a partir de 1989.

Recentemente a Municipalidade de Maringá contratou para execução desses serviços públicos, a Sotecol, uma subsidiária da Lipater que vem desempenhando bons serviços. A mesma empresa foi contratada pelo Município de São José dos Pinhais, integrante da Região Metropolitana de Curitiba.

Em Campo Mourão, Município próximo à Maringá, os serviços são responsabilidade da CTM - Saneamento e Construções Civis Ltda., uma subsidiária da Codimaq, fabricante de equipamentos de L.P. sediada em Curitiba. Ponta Grossa, núcleo urbano com mais de 200.000 hab. também privatizou esses serviços através da Vega-Sopave (147).

A situação da disposição final, até 1986, pode ser elucidada, através de alguns exemplos:

- Paranavaí (NW do Estado): utilização de vazadouro a céu aberto, com presença de roedores, urubus e artrópodos;

- Engenheiro Beltrão (Município próximo à Maringá): utilização de vazadouro em água; contaminação direta do rio Ivaí, importante recurso hídrico para abastecimento de água de vários núcleos urbanos da região;

- Palmas (sul do Estado): vazadouro instalado em água, com riscos constantes de enchentes (146).

A presença de suínos junto aos vazadouros de pequenos núcleos urbanos, é uma cena comum (op. cit.).

São inúmeros os vazadouros a céu aberto ou em água no Estado, que prejudicam diretamente os habitantes. Exemplos, são as situações verificadas no Município de Foz do Iguaçu (extremo oeste do Estado) e em Araucária, Município contíguo ao de Curitiba.

Na localidade de Palmital, pertencente ao Município de Araucária, o vazadouro a céu aberto, em 1985, multiplicava significativamente o número de artrópodos (dipteras muscóides principalmente), tornando-se uma calamidade para os habitantes com residências próximas ao depósito.

Outro exemplo de despejo negligente ocorre no Município de Castelo Branco. O Frigorífico Central, sediado em Maringá, despeja regularmente resíduos tóxicos sólidos e líquidos, na área rural daquele Município, contaminando e poluindo um afluente do rio Pirapó (166).

O quadro a seguir, é mais uma exemplificação da realidade paranense quanto aos processos de gerenciamento de RS.

Quadro Nº 08 - Formas de tratamento aplicadas aos resíduos sólidos urbanos em alguns Municípios paranaenses ()**

Município e população estimada em 1985	Forma de Tratamento	Início de operação	Ton./d (*)	Processo Anterior
Cornélio Procópio (norte paranaense) População: 36.745 hab.	Usina Mecânica de Reciclagem com o aproveitamento para compostagem	1985	50	Despejo a céu aberto; contaminação do Ribeirão Tangará
Francisco Beltrão (sudeste paranaense) População: 56.402 hab.	Usina de Compostagem, incluindo processo manual de reciclagem	1986/87	50	Despejo a céu aberto; contaminação do Rio Marrecas
Cascavel (oeste paranaense) População: 200.485 hab.	Aterro controlado e coleta especial do lixo hospitalar	1987/88	150	Despejo a céu aberto; contaminação dos recursos hídricos próximos à pedreira Municipal
São Mateus do Sul (sul paranaense) População: 31.000 hab.	Aterro controlado instalado em área minerada	1986	40	Despejo nas proximidades do rio Iguaçu, acarretando poluição hídrica

* Considerando-se uma coleta entre 80 e 90% (eficiência difícil de ser atingida) e uma produção de 550 g/diárias por pessoa.

** Dados do Anuário Estatístico do IBGE, 1987/1988 (1) e do 1º Simpósio Paranaense de Lixo Urbano, Curitiba, 1986 (69).
Org. por AAG.

No meio rural do Estado o gerenciamento de RS também revela-se precário como nas áreas urbanas. A grande maioria dos agricultores, que utilizam agrotóxicos, por desconhecimento ou negligência despejam os recipientes utilizados de forma inadequada no ambiente. São encontrados nas próprias plantações ou são lançados diretamente sobre recursos hídricos. O que é mais adequado? o enterramento desses materiais, que poluem o meio, ou a sua lavagem em tanques especiais, para posterior reutilização? A segunda opção revela-se mais adequada.

Com relação ao aproveitamento econômico de RS, a conscientização desse importante procedimento ainda é lento. Souza (163) afirmou em 1986, que a produção de RS no Estado não possuía até então, outra função a não ser degradar o meio ambiente. Naquele ano a produção diária de RS no Estado era estimada em apenas 06 mil/ton. - trata-se de uma estimativa global teórica.

Isso reflete uma situação de desperdício que também estende-se ao país. Em 1984 por exemplo, estimava-se que o Brasil desperdiçava anualmente milhares de toneladas de materiais que poderiam ser reciclados. Entre eles incluíam-se aproximadamente (em toneladas: 40 mil de metal ferroso; 04 mil de metal não ferroso; 150 mil de papelão; 45 mil de plástico duro; 65 mil de plástico filme; 80 mil de vidro; 8 milhões de composto orgânico e 02 milhões de rejeitos combustíveis (138).

A tendência entretanto, é o aumento da reciclagem, como se verificava no início da década de 1980 na cidade de Londrina. Muitas empresas dessa cidade utilizavam e utilizam "matérias-primas" provenientes dos depósitos de RS, da compra dos catadores ou dos ferro-velhos.

Em 1984 cerca de 10 pequenas empresas londrinenses, transformavam polímeros à base de polipropileno, polistireno, PVC e polietileno em matéria para uso industrial ou doméstico.

Agrometal, Funtepar - Fundação Técnica Paranaense e Multimetal, são exemplos de empresas atuantes na área de recuperação de materiais metálicos e não-metálicos (op. cit.).

Outro exemplo, no caso de Londrina, é a empresa Londripel, vinculada à área de celulose. Fabricante de embalagens para eletrodomésticos (televisores e geladeiras) e para outros fins industriais, a Londripel consumia em 1984, cerca de 700 ton/mês de papel e papelão. Desse total, 360 ton. aproximadamente, eram originários do lixo e cerca de 150 ton. provinham diretamente da coleta realizada em Londrina (op. cit.).

No campo de pesquisas sobre os RS no Estado, é digno de nota os estudos desenvolvidos pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, desde 1982, através do Departamento de Engenharia Química. Diversos Municípios (São Miguel do Iguçu, Missal, Medianeira, Matelândia, entre outros) demonstraram interesse pelos estudos. Estes, visam o estudo de viabilidade para implantação de usinas de compostagem, reciclagem e até incineração.

Deve-se observar, que a implantação de um determinado tipo de tratamento e/ou destinação final para um núcleo urbano, prescinde de diversos estudos de viabilidade, de análises locais, a exemplo dos aspectos quali-quantitativos. Assim, a indicação do processo de compostagem para um núcleo urbano X pode ser viável sob vários aspectos, e inviável para um outro suposto núcleo urbano Y.

O núcleo de pesquisas da UEM indicou que os RS da cidade de Foz do Iguçu, são de boa qualidade, tratando-se de uma cidade turística; os de Toledo, no oeste do Paraná, podem ser caracterizados devido a presença de indústrias comunitárias e os de Ponta Grossa, cidade próxima à Curitiba, possuem uma composição semelhante à de Foz do Iguçu (193).

Em Arapongas, Município próximo à Londrina, instalou-se entre 1988/89, uma usina de reciclagem e compostagem para RSU, com capacidade para 80 ton./dia. A usina foi interdita pela Surehma na época, por ter sido implantada muito próxima a um conjunto populacional popular, com 248 residências. De acordo com a administração pública local, a cidade produzia então, apenas 30 ton./dia de RSU. Isso implicava na necessidade de se operar a usina com outros Municípios, a exemplo do de Apucarana, que produzia cerca de 40 ton./dia (223).

Em 1989, o governo estadual divulgou que estaria desenvolvendo levantamentos para modificar substancialmente a realidade do gerenciamento dos RS nos Municípios paranaenses (203). Com a utilização de consórcios e com apoio do Programa Estadual de Desenvolvimento Urbano (PEDU) a administração estadual propunha-se a dinamizar a instalação de aterros e incineradores para RS.

Os aterros seriam operados através de "células entre dois a quatro metros de altura, executados por trator, de baixo para cima, em talude inclinado, recebendo ao final de cada dia uma capa mínima de material inerte". Os incineradores seriam destinados ao lixo tóxico - entenda-se RSH - . Os projetos seriam desenvolvidos por consultores da Surehma - Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná, contratados pelo próprio Estado e de acordo com os aspectos quali-quantitativos dos RS dos Municípios. **O interesse do governo paranaense permaneceu apenas no plano teórico, subsistindo a mesma realidade.**

Alguns Municípios, como o de Ponta Grossa, Curitiba, Apucarana, Cascavel e Campo Mourão buscaram através dos recursos Municipais otimizar o gerenciamento de RSH. Anteriormente esses resíduos eram coletados e posicionados de forma inadequada com os RSU.

Em fins de 1989, realizou-se em Londrina o 1º Encontro Regional sobre Lixo Urbano. Entre os temas salientavam-se: "coleta seletiva de lixo, controle do lixo hospitalar, aproveitamento de resíduos e lixo industrial, saúde pública e educação ambiental" (116).

Apenas 25 dos 324 Municípios paranaenses "acompanhavam com atenção o destino final do seu lixo" segundo diagnóstico da Surehma em 1989. Isso demonstra o tardio interesse das autoridades públicas paranaenses pela questão do gerenciamento adequado dos RS.

A cidade de Londrina, segundo núcleo urbano do Estado, em importância populacional e econômica, produzia mais de 200 ton./dia de RSU e outras 05 ton./dia de RSH em 1989, sem dar ao mesmos, um destino final adequado.

Esse exemplo retratava novamente a realidade da grande maioria das Municipalidades. No caso específico de Londrina, cabe destacar a pesquisa da geógrafa Sanches (195), que caracteriza e analisa a questão da disposição final irregular no Município - os denominados "bota-foras".

Levantamentos do IBGE indicaram para o Estado do Paraná os seguintes números de modelos organizacionais:

Quadro Nº 09 - Classificação dos modelos organizacionais utilizados na L.P. do Estado do Paraná em 1983.

modelo organizacional	Nº de órgãos ou entidades utilizadoras
- administração direta do poder público	308
- empresa com participação majoritária do poder público	01
- empresa privada	03
- outra	01
- total	313

Fonte: IBGE (117).

Nesse mesmo ano, 297 Municípios paranaenses eram atendidos com serviços de limpeza de vias de logradouros públicos e com remoção de lixo predial. A frequência de atendimento foi estabelecida da seguinte forma (op. cit.):

- vias e logradouros públicos: 150 Municípios com atendimento diário;
 - 20 com atendimento uma vez por semana;
 - 69 com atendimento três vezes por semana
 - 19 com atendimento irregular.
- com relação à coleta de RS prediais, domiciliares e comerciais, têm-se:
 - predial domiciliar: 143 Municípios com atendimento diário;
 - 21 com atendimento uma vez por semana;

87 com atendimento três vezes por semana e
 07 com atendimento irregular.
 predial comercial: 147 Municípios com atendimento diário;
 17 com atendimento uma vez por semana e
 35 com atendimento duas vezes por semana.

Quanto aos locais de destinação final, obtiveram-se os seguintes dados:

Quadro Nº 10 - Situação dos processos de destinação final utilizados no Estado do Paraná em 1983.

denominação da forma utilizada	número em uso
vazadouros a céu aberto	297
vazadouros em água	308
aterros controlados	dado não disponível *
aterros sanitários	10

* Entretanto, o IBGE indica que nesse ano os mesmos haviam recebido 73.400 ton. de RSU.
 Fonte: IBGE (op. cit.)

Deve-se atentar para a questão do uso muitas vezes inapropriado da expressão aterro sanitário. Esse conceito é utilizado freqüentemente para designar simples vazadouros ou aterros em péssimas condições operacionais.

Esta pesquisa discorda do dado apontado no quadro anterior, que indica existirem 10 aterros "sanitários" no Estado em 1983. Esse número é muito elevado para a época, e mesmo para a atualidade - década de 1990.

Quanto aos processos de tratamento para RSI o IBGE (117) aponta para a existência de 13 aterros para resíduos industriais especiais no mesmo período. Não mostra entretanto suas localizações, fator fundamental para reconhecimento, localização e avaliação.

Segundo essa mesma fonte, o Estado não contava com nenhuma usina de compostagem, reciclagem ou incineração até 1983, dado que não corrobora com esta pesquisa. Como se afirmou anteriormente (187), a cidade de Rolândia no norte do Paraná, possuía "um serviço de aproveitamento para resíduos" em 1982. Isso não foi comprovado em campo.

Não consta no mesmo documento do IBGE, registros sobre locais utilizados para alimentação irregular de animais a partir de RS, ou para outros fins. Entretanto, a alimentação de suínos com RS de vazadouros é uma prática comum em diversos núcleos urbanos do Estado (146).

O quadro a seguir resume outras informações:

Quadro Nº 11 - Dados quantitativos sobre os serviços técnico-operacionais e de veículos e equipamentos da L.P. do Estado do Paraná em 1983 (A).

a) total de RSU removidos: 877.155 ton.	b) média diária coletada: 2.055 ton./dia	c) desse total (a) foram dispostos em vazadouros a céu aberto e em água: 544.851 ton.
d) dispostos em aterros controlados: 73.400 ton.	e) dispostos em aterros sanitários: 249.154 ton.	f) efetivo humano utilizado: 5.500 funcionários próprios
g) categorias de serviços executados pelos funcionários: - limpeza de feiras; - serviços especiais; - motoristas; - destinação final do lixo; - manutenção e oficinas; - diretoria, administração entre outras.		h) equipamentos diversos e veículos: - 78 caminhões; - 243 compactadores; - 15 baús com basculantes; - 06 poliguindastes; - 42 tratores; - 101 pás carregadeiras; - 93 veículos com tração animal e 188 outros implementos, TOTAL = 966 veículos e equipamentos*

* a esse total deve somar-se cerca de 2.907 contentores, incluindo-se caixas coletoras para papel e outros detritos; existiam ainda, 33 varredoras mecânicas e 1.647 lutocares (carrinhos manuais de limpeza).

(A) - Apesar da distância temporal dos dados, os mesmos podem contribuir no reconhecimento preliminar da situação técnico operacional e auxiliar eventuais projetos.

Fonte: IBGE, (op. cit.).

- Situação na Região Metropolitana de Curitiba

A RMC foi estabelecida pelo Governo Federal através da Lei Complementar Nº 14 de 08 de junho de 1973. Compreende uma área físico-territorial de 8.763 km², sendo integrada por 14 Municípios, incluindo-se o Município central polarizador que é Curitiba.

Em fins de 1989 este trabalho procedeu levantamento preliminar de dados, junto a esses Municípios, questionando sobre o gerenciamento de RS. Entre as informações solicitadas, constavam:

- a) quantidade aproximada de RS coletados no Município;
- b) forma jurídica-processualística de gerenciamento;
- c) indicação da localidade onde os resíduos são despejados e se possível, detalhes da localização e da forma de operacionalização.

Havia interesse de se efetuar identificação pormenorizada dos locais receptadores e centralizadores de resíduos sólidos dos Municípios. Para isso, utilizariam-se cartas topográficas E. 1:20.000 e E.1:10.000, com eventuais saídas de campo. Em vista do objeto dessa pesquisa, o Município de Curitiba, essa etapa deverá ser desenvolvida posteriormente.*

O quadro na seqüência, demonstra o desenvolvimento ainda incipiente no setor de gerenciamento de RS na Região Metropolitana de Curitiba, principalmente quanto ao processo de destinação final.

Entre 1989 e 1991, registraram-se todavia, significativas alterações em algumas dessas Municipalidades. O Município de Campo Largo procurou elevar a qualidade dos serviços de limpeza pública, implantando a coleta de Lixo que não é Lixo, após ter sido instalado na capital.

* O autor deste trabalho já desenvolve Tese de Doutorado na USP - 1992 - visando caracterizar as formações superficiais da RMC quanto à adequabilidade para disposição final de RS.

Os serviços desse setor, em São José dos Pinhais e em Araucária, são administrados atualmente por empresas privadas. Respectivamente por: Sotecol - Sociedade Técnica de Coleta de Lixo Ltda - vinculada à Lipater e Ecoltec - Consultoria Ambiental S/A.

Deve-se observar ainda, a importância do desenvolvimento do Plano Diretor de Limpeza Pública dos Municípios do Alto Iguaçu e o projeto para execução do Aterro Sanitário Norte. Este último, concluído em janeiro de 1990, poderá atender os Municípios de Almirante Tamandaré, Campina Grande do Sul., Colombo, Piraquara, Quatro Barras e Rio Branco do Sul, ver Capítulo IV, item 4.2.

Segundo informações obtidas, os resíduos sólidos rurais não são coletados na RMC que corresponde a microrregião homogênea 268.

Quadro Nº 12 - Dados sobre a caracterização preliminar do gerenciamento de RS em Municípios da RMC 1989/90/91 (AT = Área territorial em km²; PU = População urbana; PR = População rural; PA = População Absoluta) (*).

	I) Município	II) Quantidade ou % de RS coletados	III) Modelo organizacional vigente	IV) Localidade utilizada para disposição final	V) Observações
1.	Almirante Tamandaré AT = 523 PU = 78.720 PR = 7.851 PA = 86.121	cerca de 15 ton/dia	Prefeitura Municipal (administração direta)	Aterro da Caximba no sul do Município de Curitiba	São utilizadas 02 caminhões coletores compactadores que fazem um percurso de 40 km diário para despejo dos resíduos.
2.	Araucária AT = 461 PU = 78.456 PR = 7.203 PA = 85.659	a coleta atinge 50 % dos detritos gerados (1989)	(particular) ECOLTEC Consultoria Ambiental S/A - trata-se de empreiteira do setor privado	Os RS são enviados para a usina de reciclagem da ECOLTEC S/A, localizada no mesmo município.	A disposição final ocorria anteriormente na Estrada da Fazendinha km 3,5; nesse Município também se encontra o depósito de detritos particular da empresa Transresíduos na Vila Angélica.
3.	Balsa Nova AT = 360 PU = 2.513 PR = 3.707 PA = 6.220	35 ton/mensais (1989)	Prefeitura Municipal (administração direta)	Bairro de Campo de Dentro a três quilômetros da sede municipal	A população rural é superior à população urbana
4.	Bocaiúva do Sul AT = 1.455 PU = 4.651 PR = 10.316 PA = 14.967	aproximadamente 09 ton/dia (1989)	Prefeitura Municipal (administração direta)	receptáculo localizado a aproximadamente 2.000 km da sede do Município	a coleta era realizada 03 vezes por semana. Os RS são cobertos com material inerte.
5.	Campina G. do Sul AT = 601 PU = 7.532 PR = 6.345 PA = 13.877	35 m ³ /dia, correspondendo a 45% dos RS coletados na área urbana (1989)	Prefeitura Municipal (administração direta)	receptáculo localizado a aproximadamente 1.000 m da sede do Município	segundo a administração Municipal, não há nenhum processo técnico para tratamento de RS
6.	Campo Largo AT = 1.192 PU = 74.476 PR = 18.122 PA = 92.598	entre 15 a 20 ton/dia (1991). Deve-se acrescentar uma quantidade inferior a 500 kg/dia proveniente da coleta do Lixo que não é Lixo	Prefeitura Municipal (administração direta)	o local de disposição final é denominado de Boi Carrero e dista aproximadamente 5 km do núcleo urbano principal.	utilizam-se 04 caminhões para a coleta normal e outra unidade para coletar o lixo que não é Lixo, são reciclados manual-mente, vendidos e a renda destinada ao Centro de Integração do Menor do Município.

7.	Colombo AT = 199 PU = 159.000 PR = 9.780 PA = 168.780	aproximadamente 30 ton/dia (1989)	Prefeitura Municipal (administração direta)	o local receptor é localizado em Morro Grande, no lugar denominado Cam- pestre, a uma dis- tância de 25 km da sede municipal.	empregam-se 03 cami- nhões coletores. Em 1989 estava sendo adquirida mais uma unidade. Para cobertura dos RS com material inerte, há em operação um trator de esteira.
8.	Contenda AT = 206 PU = 6.966 PR = 4.046 PA = 11.012	estimou-se em uma produção próxima de 05 ton/dia para todo Município (1991)	Prefeitura Municipal (administração direta)	o desejo final é reali- zado aproximada- mente 10 km da sede Municipal na Estrada São Pedro, em lugar contíguo a uma pe- dreira.	realizam-se 08 deslo- camentos semanais para disposição dos RS. É utilizado cami- nhão tipo caçamba.
9.	Curitiba AT = 431 PU = 1.608.151 PR = - PA = 1.608.151	em agosto de 1991 coletaram-se 552,30 ton/dia de recicláveis e 19.352,53 ton. de RSU	Terpa-Lipater Ltda. (que opera em Curitiba desde 30 de janeiro de 1974)	Os RSU, em sua grande parte, são despejados no aterro da Caximba; os resíduos recicláveis são destinados para diversos locais, a exemplo dos peque- nos depósitos de papel e da unidade de triagem da FREI/ PMC; os RSH são despejados em valas sépticas na cidade Industrial de Curitiba	Os programas para otimização do geren- ciamento de resíduos sólidos, implantados na administração Jaime Lerner são vários (Compra de Lixo na Periferia; coleta diferenciada de resíduos vegetais etc. Ver Capítulo V, item 5.2
10.	Mandirituba AT = 521 PU = 20.870 PR = 8.707 PA = 29.577	aproximadamente 05 ton/dia	Prefeitura Municipal (administração direta)	Há utilização conjun- ta do aterro da Caximba com o Município de Curiti- ba.	para o transporte dos RS utiliza-se apenas um veículo - tipo furgão.
11.	Piraquara AT = 286 PU = 176.207 PR = 10.326 PA = 186.533	produção estimada de 76 ton/dia em 1989	Prefeitura Municipal (administração direta)	o receptáculo está localizado nas proxi- midades da Serra do Mar, contíguo a uma pedreira.	a maior produção de RS neste Município não ocorre proprie- mente na sede Muni- cipal e sim, no Distrito de Pinhais
12.	Quatro Barras AT = 196 PU = 10.102 PR = 2.130 PA = 12.232	<u>Dados não fornecidos</u>	<u>Dados não fornecidos</u>	Recentemente - 1991 - essa Municipalida- de passou a destinar seus RSU para o aterro da Caximba, atra- vés de um "trato po- lítico" pouco divul- gado.	<u>Dados não fornecidos</u>
13.	Rio Branco do Sul AT = 1.155 PU = 28.694 PR = 19.198 PA = 47.892	03 ton/dia (1990)	EMPROSUL - Empresa de Obras e Serviços Públicos de Rio Branco do Sul (administração direta)	No lugar denominado Queimadinha, a 12 km da sede do Muni- cipio.	Na época, a coleta era realizada com cami- nhão basculante marca Mercedes Benz, mode- lo 1113.
14.	São José dos Pinhais AT = 899 PU = 164.277 PR = 15.567 PA = 179.844	aproximadamente 27 ton/dia em 1989	SOCOTEL - Sociedade Técnica de Coleta de Lixo Ltda.	O Município utiliza como local recepta- dor o aterro da Ca- ximba, em conjunto com o Município de Curitiba.	anteriormente os RS eram despejados no Distrito de Barro Preto, nas proximida- des do rio Miringuava.

(*) Obs.: Quando do desenvolvimento desta atividade Fazenda Grande não era Município.
Org. por A.A.G.

Do quadro anterior depreende-se que:

- os serviços de L.P. na RMC permaneceram e ainda permanecem pouco desenvolvidos em alguns Municípios, caso de Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Contenda e outros; a coleta é

geralmente deficiente, a disposição final irregular, com uso de vazadouros típicos, os equipamentos e veículos são muitas vezes insuficientes, inviáveis ou estão muito desgastados; isso indica a existência de gestões políticas Municipais que não priorizaram devidamente as necessidades do setor;

- dos 14 Municípios integrantes da RMC, apenas 03 possuíam em 1991 administração dos serviços de L.P. através de formas empresariais, caso de Curitiba, Araucária e São José dos Pinhais;

- o Município de Curitiba, maior produtor de RS do Estado, apresenta a maior diversificação técnico-operacional desses serviços, os maiores recursos financeiros para investimentos e os dados quali-quantitativos mais relevantes;

- a ação inovadora e recuperadora do setor desenvolvida na capital do Estado, na 3ª administração Jaime Lerner, pode favorecer o intercâmbio técnico-administrativo e mesmo operacional entre Curitiba e os demais Municípios da RM, no gerenciamento de RS; o desempenho da "política-ambiental" em Curitiba é um fator positivo nessa aproximação, seja na busca de soluções amplas ou parciais;

- o serviço de coleta diferenciado, semelhante ao Lixo que não é Lixo, com a mesma denominação inclusive, implantado no Município de Campo Largo e a utilização conjunta do aterro sanitário sul - Caximba - localizado em Curitiba, pelos Municípios de Almirante Tamandaré, Mandirituba, São José dos Pinhais e Quatro Barras, que despejam nesse local seus RSU, constituem exemplos;

- a possível viabilização do aterro sanitário norte é outro importante passo no processo de integração dos serviços de L.P. a nível metropolitano e da mesma forma, o estudo de viabilidade para uso de estações de transbordo em diferentes locais da RM; dessa forma, se estará formando uma frente conjunta no combate à poluição e contaminação dos recursos hídricos, pedológicos, litológicos e atmosféricos, ocasionados pelo gerenciamento inadequado dos RS;

- é necessário observar, que essa propalada aproximação, quer a nível técnico-operacional, administrativo, político, econômico ou ambiental, possui como maior importância, no caso do Município de Curitiba, a questão físico-territorial; a escassez de áreas tecnicamente adequadas para disposição final de RS é cada vez maior; como opções futuras pode-se apontar o uso de tecnologias avançadas, como complexas usinas de incineração ou a utilização conjunta de aterros situados em outros Municípios;

- de fato, o crescimento urbano na atualidade se estende aos limites políticos-administrativos do Município - Curitiba -, reduzindo ano a ano as "áreas verdes" ou as denominadas "zonas rurais"; foi a partir da década de 1980 principalmente, que a cidade caminhou em direção à conurbação, processo que será mais evidente na década de 1990; o mesmo pode ser observado nas faixas territoriais-limítrofes entre o Município de Curitiba e os Municípios de Colombo, São José dos Pinhais, Campo Largo e com o Município de Pinhais, desmembrado do Município de Piraquara.

- Situação no Município de Curitiba:

"De uma forma geral, os RS quase sempre permaneceram distantes da devida atenção do governo Municipal de Curitiba" (106). A etapa de destinação final, no processo de gerenciamento de RS agravou-se em fins da década de 1980.













A tardia desativação do aterro da Lamenha Pequena, utilizado por mais de 20 anos, suscitou inúmeras dificuldades para o setor de L.P. Após o encerramento desse depósito em maio de 1989, os RSU passaram a ser despejados temporariamente no aterro de Barro Preto. Este, localiza-se na bacia hidrográfica do rio Miringuava, no Município de São José dos Pinhais, contíguo ao de Curitiba.

Um exemplo dessas dificuldades foi a suspensão da coleta de RSU ocorrida em 22/08/89, (8, 9).

Com a utilização do aterro da Caximba, a partir de novembro de 1989, cuja vida útil foi estimada em mais de 10 anos, iniciou-se uma nova fase no processo de disposição final. Entretanto, e como se afirmou nas justificativas, sob o ponto de vista físico-geográfico, a área utilizada para esse aterro, é inadequada para receber RS ou unicamente RSU (106). Trata-se de uma área permeável (holocênica) que possibilita a migração rápida do lixiviado para as águas do rio Iguaçu.

FIGURA nº 23

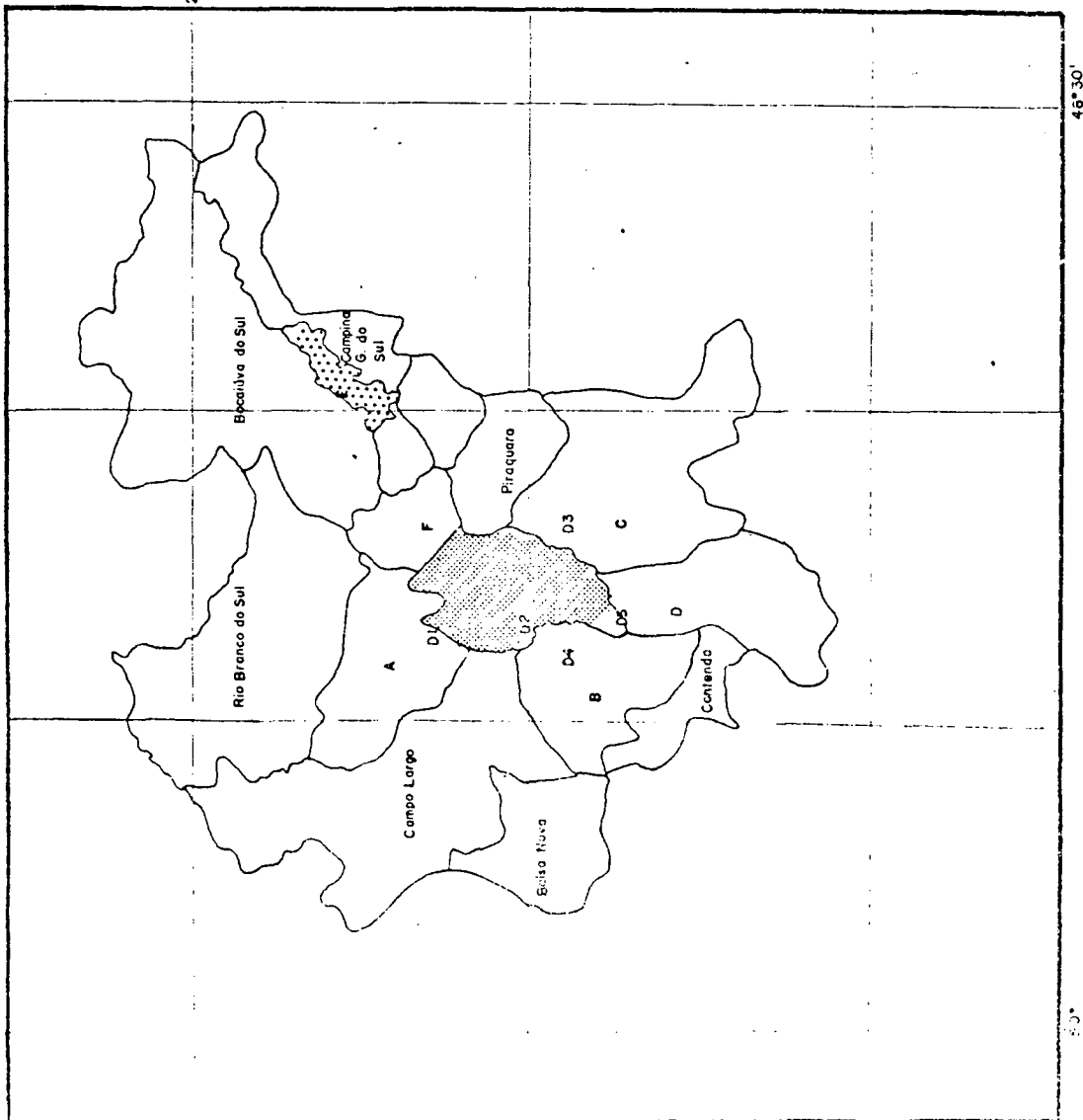
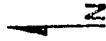
**MAPA DA DIVISÃO POLÍTICA DA
REGIÃO METROPOLITANA DE
CURITIBA**

-  Município de Curitiba
-  Município de Almirante Tamandaré
-  Município de Araucária
-  Município de São José dos Pinhais
-  Município de Mandrituba
-  Represa do Rio Capivari
-  Depósito da Lamecha Pequena
-  Depósito da Cidade Industrial
-  Depósito de Barro Preto
-  Depósito da Usina FOLTEC
-  Depósito do Coximba
-  Demais Municípios do Região Metropolitana de Curitiba

ESCALA GRÁFICA 0 7,5 15 22,5 30,0 Km

Baseado no CONEC/1976

ORG. I.A.A.G.



Quanto à questão dos RSH do Município e que mereceu atenção das autoridades a partir de 1985, ainda não pode ser considerada satisfatória. A coleta seletiva desses resíduos sólidos, têm sido ampliada dentro das possibilidades, mas todavia não atende todos os estabelecimentos produtores. O uso de valas sépticas a partir de dezembro de 1988 na Cidade Industrial de Curitiba - CIC -, não pode ser apontado como um tratamento compatível com a cidade de Curitiba. Inúmeras vezes a incineração foi indicada como o tratamento final mais adequado. Entre os óbices para essa realização, estão as limitações financeiras da administração municipal e o desinteresse por parte dos estabelecimentos particulares produtores de RSH. Deve-se ressaltar, que no Estado, a capital foi pioneira na busca da otimização do gerenciamento de RSH.

Os RSI, produzidos principalmente na CIC, espaço que caracteriza Curitiba como um centro industrial, não foram contemplados até o presente por um eficiente sistema de gerenciamento. Isso indica o virtual desconhecimento para com o problema, que existe entre as administrações Municipais. Os RSI constituem na realidade, um dos grupos de resíduos com elevado potencial da contaminação e poluição do ambiente. Há entretanto, a atuação de empresas particulares nesse segmento.

Por outro lado, ainda são inúmeros os locais utilizados na área urbana e rural do Município, para disposição final clandestina de RS. Apesar da implantação dos programas "Compra do Lixo" na periferia", "Projeto Tudo Limpo", coleta seletiva de resíduos vegetais (resíduos sólidos especiais), "O Lixo que não é Lixo" e o "Câmbio Verde", esse problema têm continuidade mesmo nos dias presentes - década de 1990.

O quadro a seguir, possui o objetivo de clarificar a questão do gerenciamento dos RS do Município de Curitiba:

Quadro Nº 13 - Situação do gerenciamento de RS em Curitiba na atualidade - 1991.
fases de gerenciamento

tipo de RS*	acondicionamento	coleta	transporte	destinação final e/ou tratamento
RSU	y	y	y	y
RSH	x	x	x	x
RSI**	x	x	x	x
RSR***	-	-	-	-

Convenções:

- o fenômeno não existe

- x o fenômeno existe mas é parcial ou não atende satisfatoriamente as necessidades

- y o fenômeno existe podendo ser considerado adequado

* as siglas utilizadas neste quadro foram definidas na lista de abreviaturas no início do trabalho;

** sobre a questão da coleta particular de RSI e outros detritos, recomenda-se leitura na tabela Nº, Capítulo VI, item 6.3.;

*** o acondicionamento de RSR pode ocorrer, mas não existe oficialmente serviços de gerenciamento que atendam esse tipo de resíduos, o que suscita maiores pesquisas.

Org. por A.A.G.

No gerenciamento de RS (RSU,RSH,RSI e RSR) a questão da disposição final adequada é o problema mais emergente, a fase que mais exige recursos e pesquisas. Porém, inúmeros fatores contribuem negativamente:

- falta de recursos financeiros e priorização adequada dos mesmos;
- desinteresse político e empresarial;
- desconhecimento técnico-operacional da questão, entre outros.

Constantes avaliações e investimentos são necessários para que o acompanhamento e execução satisfatória de cada fase do gerenciamento de RS possa ocorrer.

Capítulo III

A QUESTÃO INSTITUCIONAL SOBRE O GERENCIAMENTO DE RS

O objetivo deste Capítulo é reconhecer e correlacionar a questão legislativa sobre o gerenciamento de RS em três níveis: federal, estadual - PR. - e particularmente o Municipal - Curitiba.

Têm-se assim, parâmetros para acompanhamento da evolução dos serviços de L.P., da influência em maior ou menor grau da ordenação jurídica dos mesmos.

Permite também, o apontamento de normas ou posturas para o setor Municipal.

Estabeleceram-se a seguir algumas considerações genéricas e específicas sobre o problema, para resíduos sólidos, pastosos, líquidos e gasosos.

Na maioria dos países existem falhas no cumprimento da legislação referente à administração dos RS, quando a legislação existe evidentemente.

Entre as causas apontadas, figuram:

- ausência de divulgação dos efeitos poluidores e contaminadores dos detritos; e
- muitas vezes não há a devida "flexibilidade" nas normas instituídas.

No Brasil, os resíduos de qualquer origem - ver fluxograma Nº 02 - incluem-se no contexto da legislação sanitária, uma vez que há relação entre acondicionamentos, coleta, transporte e disposição final e/ou tratamento com a saúde pública (153).

Cumpra observar, que não basta haver legislação por mais completa que seja, se não for devidamente cumprida pela população. Para alguns especialistas jurídicos, a legislação federal brasileira na área de L.P. é "meramente programática e não concretiza nada em termos de ação" (153).

O interesse e a determinação pelo controle da poluição e contaminação ambiental ocorre de forma espacialmente irregular. Se afirmou anteriormente, que nem todos os países possuem legislação referente ao problema dos RS. Por outro lado, a existência de legislação específica ou não em muitos espaços nem sempre têm obrigado ou favorecido a administração racional dos resíduos.

Quanto ao aspecto temporal, o maior desenvolvimento das leis de proteção ao meio ambiente, a nível mundial, ocorre após a deflagração da 2ª Grande Guerra.

Nesse caso, constituem exemplos:

- o "Water Pollution Control" norte-americano de 1948;
- na Alemanha as primeiras leis de proteção ambiental surgem a partir de 1960. No entanto, normas contra exalações industriais datam de 1865, do Código Industrial Alemão;
- na França encontra-se lei de proteção ambiental de dezembro de 1964 ainda vigente (alusiva "au régime et a la réparation des eaux et a la lutte contre leur pollution");
- na Noruega essas leis são estabelecidas em 1960, na Suécia em 1969 e na Hungria em 1976 (29).

No caso específico do Brasil, Moraes (161) afirma que a legislação ambiental nacional é "quase que totalmente completa".

Pode-se questionar então: por que essas leis não são cumpridas? A mesma autora indica que a ineficácia da legislação "é em parte oriunda da falta de conhecimento de muitas autoridades, da ausência de fiscalização, e muitas vezes devido à corrupção e ao comodismo".

Acrescenta ainda: "se as leis fossem cumpridas o Brasil seria um exemplo de preservação do meio ambiente".

Esta pesquisa concorda com a posição de Moraes e aponta outros prováveis fatores relacionados com a ineficácia da legislação:

- a dificuldade do exercício jurídico não depende unicamente das posturas no papel, mas de estudos de viabilidade. São exemplos: custos, forma de instrução dirigida à população, entre outros; e
- a necessidade de haver normas, leis, "flexíveis" uma vez que os processos ligados ao gerenciamento estão sujeitos à modificações; podem ser viáveis hoje e não mais amanhã.

Para Pinheiro (179), são poucas as leis criadas no Brasil "com conhecimento de causa e aplicação razoável". Na atualidade, as leis brasileiras encontram-se em uma situação de desrespeito sem precedentes "a começar pelo próprio governo" (169).

Procurou-se na seqüência citar as leis relacionadas com a questão dos RS em ordem cronológica, fato que permitiu constatar que a legislação nessa área é muitas vezes incipiente e que as leis existentes não são cumpridas legalmente.

3.1 - LEGISLAÇÃO FEDERAL

Em seu trabalho "Poluição por resíduos sólidos - Implicações jurídicas", Machado (153) afirma que as normas federais brasileiras "não passaram de declarações de princípios".

Para Gaieski (106), "a questão ambiental que envolve o processo de disposição final de resíduos no país, não é agravada unicamente pela ausência de legislação específica. O Estado têm se eximido quase que sempre de suas atribuições legais neste setor - Limpeza Pública, no qual se insere o problema do lixo".

Uma das primeiras leis brasileiras que pode ser vinculada a uma das etapas do gerenciamento de resíduos, basicamente sobre a destinação final, é a Lei de Contravenções Penais (Decreto-Lei Nº 3.688 de 03 de outubro de 1941).

Em seu Capítulo III, Art. 37, define como contravenção sujeita à multa "Arremessar ou derramar em via pública ou em lugar de uso comum ou de uso alheio, coisa que possa ofender, sujar ou molestar alguém" (153).

Para Machado (op. cit.), as leis consideravam genericamente que "a coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconvenientes à saúde, ao bem estar público, nos termos da regulamentação baixada" (Art. 12 da lei Federal Nº 2.312 de 03/09/1954, que dispõe sobre Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde (op. cit.)).

Através do Decreto Nº 49.974-A de 21/01/1961 a lei citada foi regulamentada pelo Código Nacional de Saúde. Não houve alterações uma vez que o Art. 12 foi repetido no Art. 40 (op. cit.).

A norma geral então concebida, exigia que as indústrias instaladas ou em vias de instalação apresentassem planos de lançamento de resíduos líquidos, sólidos ou gasosos às autoridades sanitárias competentes "visando evitar os inconvenientes ou prejuízos da poluição e contaminação das águas receptoras, de águas territoriais e da atmosfera".

Em 17 de novembro de 1967 surge a Lei Federal Nº 5.357 que "determina penalidades para o lançamento de detritos ou óleo, de embarcações ou terminais para água" (10).

A Emenda Constitucional Nº de 1969 (Art. 8º Nº XVII) dispõe sobre a competência da União "para legislar sobre a defesa e proteção da saúde, não se excluindo a competência supletiva dos Estados (Art. 8º, parágrafo único).

É assegurado ao Município brasileiro, de acordo com a estrutura constitucional, autonomia para organizar os serviços públicos locais (Art. 15, Nº II "b" da Emenda Constitucional Nº 01 de 1979) (op. cit.).

A Portaria Nº 53 de 1º/03/1979 do Ministério do Interior, refere-se ao tratamento e disposição final de resíduos sólidos. "Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção" (op. cit.).-.*

* Houve uma resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - que desobriga a incineração no país, modificando portanto, a Portaria 053/79, quanto à forma de tratamento para os RSH.

Leis mais recentes consideram especificamente a questão do gerenciamento de resíduos industriais. Cabe observar, que até fins dos anos 80, somente três países latinoamericanos demonstraram algum tipo de interesse e/ou programas para o controle de resíduos de origem industrial. É o caso do Brasil, Argentina e México. Em 15 de junho de 1989, surge a Resolução Nº 06 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, vinculado ao Ministério do Interior.

A Portaria Normativa Nº 1.197 de 16 de julho de 1990, também refere-se ao problema dos detritos industriais.

Para Machado (153), a União deve contribuir para a exeqüibilidade de adequados processos de gerenciamento dos resíduos nos Municípios. A questão reveste-se da maior importância, quando se considera os riscos de saúde que os resíduos em geral, representam para a população.

O mesmo autor declara que o estabelecimento de normas "amplas e adaptáveis à realidade nacional" é também função do governo federal. Cita exemplo do estabelecimento de "normas nacionais sobre o problema dos resíduos sólidos": promulgação de lei que proíba o despejo irregular dos resíduos sólidos sob as formações superficiais ou sob os recursos hídricos - "a céu aberto" - e/ou que se ausentem de formas adequadas de tratamento.

Crítica a proliferação dos "lixões" em médios e pequenos núcleos urbanos, a ação insalubre dos catadores de lixo, a omissão dos particulares e das autoridades Municipais para com a resolução do problema. Esses, devem ser responsabilizados pela situação vigente no país.

3.2- LEGISLAÇÃO ESTADUAL

O Estado do Paraná, assim como a maioria dos Estados brasileiros, não possui legislação específica sobre o gerenciamento de resíduos em geral. A legislação paranaense nesse campo, mostra-se mais tímida e retida que a própria legislação federal.

Convém citar como exemplo que os Estados São Paulo e Rio Grande do Sul proibiram o lançamento de RS "a céu aberto" ainda na primeira metade da década de 1970. Os decretos 52.497 de 21/07/1970 e 23.430 de 24/10/1974, determinaram respectivamente o início de tais medidas. Estas, não impediram porém, a proliferação dos vazadouros de RS nesses Estados.

No Paraná, as autoridades responsáveis desconhecem não apenas as normas administrativas gerais sobre o acondicionamento, coleta, transporte e tratamento ou destino final de resíduos, mas também a gravidade que o mau gerenciamento desses materiais representam para o bem estar social e para a saúde da população do Estado.

Ainda na década de 1970, a quase totalidade dos Municípios paranaenses despejavam seus resíduos em locais inadequados. Como exemplos, pode-se mencionar a situação do gerenciamento de RS nos Municípios de Cornélio Procópio, Francisco Beltrão, Cascavel e São Mateus do Sul.

Os mesmos passaram a buscar alguma forma de tratamento e/ou destinação final mais adequadas, a partir da segunda metade da década de 1980 (106). Anteriormente, as administrações

Municipais citadas, despejavam seus resíduos diretamente ou nas proximidades de recursos hídricos.

A situação atual - 1991 - não possui um quadro alentador. Menos de 20 Municípios procuram dar aos resíduos produzidos um tratamento mais adequado e dentro de suas possibilidades. Como citou-se, o Paraná possuía em 1990, um total de 384 Municípios, incluindo-se os não instalados.

A Constituição Estadual, promulgada em 05 de outubro de 1989, cerca de 12 meses após a promulgação da Constituição Federal, em seu Capítulo VI, que trata do Saneamento, declara:

Art. 210 - O Estado, juntamente com os Municípios, instituirá com a participação popular, programa de saneamento urbano e rural, com o objetivo de promover a defesa preventiva da saúde pública, respeitada a capacidade de suporte do meio ambiente aos impactos causados.

Parágrafo único - O programa será regulamentado mediante lei e orientando no sentido de garantir à população:

II - coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e resíduos sólidos (173).

No plano teórico, a legislação parece cumprir o desempenho de suas funções. Isso não ocorre no campo prático. Essa pesquisa desconhece a atuação direta do poder público estadual no sentido de:

- embargar a utilização de vazadouros do Estado, condenando essa prática;
- indicar através de órgãos competentes e habilitados, outros locais - mais adequados - para a disposição final e/ou processos de tratamento coerentes com a realidade de cada Município ou,
- iniciar um programa na área de L.P. com profundas intenções, de modificar de fato, a realidade presente.

Não basta a execução de projetos e projetos - como ocorreu nos últimos 10 anos na capital paranaense - interessa sim, as medidas efetivas, visíveis aos olhos. Para melhor compreensão, sugere-se leitura do item 4.2, no Capítulo IV.

Com o surgimento da Administração dos Recursos Hídricos - ARH - no início da década de 1970, lançava-se uma pequena semente no processo de otimização da questão dos resíduos produzidos no Estado. A antiga ARH é hoje a atual Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente - SUREHMA. Esse órgão, sediado na capital, inclusive seu laboratório de análise, têm amplitude de fiscalização e punição limitados, pouco podendo desenvolver nesse campo, em que pese o interesse de seus técnicos.

É possível estabelecer um exemplo prático sobre aquilo que se referiu anteriormente: a correlação lei/cumprimento da lei, unificando-se ao quadro da realidade paranaense:

- a Lei Estadual Nº 6.513 de 18 de setembro de 1983, visava ou visa proteger os recursos hídricos estaduais da poluição;
- o Decreto Estadual Nº 2.964 de 19 de setembro de 1980, declarava a bacia do rio Passaúna "como de interesse e proteção ambiental";

- recentemente a lei Nº 8.935 de 07 de março de 1989, proibiu a instalação de depósitos de lixo em bacias hidrográficas.

Essas leis no entanto não impediram o comprometimento das águas superficiais do rio Passaúna. O chorume produzido no aterro da Lamenha Pequena continua contaminando as águas do rio.

Esse depósito de RS foi utilizado muito aquém de sua capacidade prevista para recepção de detritos.

As leis não "agiram" em nenhum momento, mesmo considerando-se que o referido vazadouro existia antes da elaboração das mesmas.

No Brasil as leis parecem ser criadas para entrar em um processo de "desmemorização". Portanto, a legislação paranaense sobre a questão dos RS não é apenas escassa, mas deficiente porque não atua na prática. Pergunta-se: quais são as perspectivas de otimização para essa realidade?

A seguir, relacionam-se leis estaduais, correlacionadas direta ou indiretamente com a questão dos resíduos.

- Lei Nº 6.513 de 18 de dezembro de 1973 - Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos contra agentes poluidores e dá outras providências;
- Regulamento a que se refere o Decreto Nº 5 316 de 17 de abril de 1974;
- Lei Nº 7.109 de 17 de janeiro de 1979;
- Regulamento a que se refere o Decreto Nº 857 de 18 de julho de 1979 e
- Lei Nº 8.935 de 07 de março de 1989.
- Decreto Nº 5.316, de 17 de abril de 1974 - aprova o Regulamento da Lei 6.513, de 18 de dezembro de 1973, que dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos;
- Lei Nº 7.109 de 17 de janeiro de 1979 que institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente;
- Decreto Nº 857 de 18 de julho de 1979 - aprova o Regulamento da Lei Nº 7.109;
- Lei Nº 8.935 de 07 de março de 1989 - que dispõe sobre requisitos mínimos para as águas provenientes de bacias mananciais destinadas a abastecimento público.

3.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

De acordo com o levantamento bibliográfico, constatou-se a existência de normas no século XVIII, que podem estar relacionadas com a L.P. e bem estar da população (46). Esses dados poderão ser utilizados em pesquisas posteriores, em vista do maior interesse deste item na legislação estabelecida após o século XIX.

Foram desenvolvidos em Curitiba 03 Códigos de Posturas Municipais: 1º) 1885; 2º) 1919 e 3º) 1953. O segundo teve-se mais às normas de trânsito, enquanto que nos outros constam diversas normas relacionadas com a L.P., pertinentes à cada época.

Mas, em que pese a existência de diversas leis, a exemplo das normas contidas nesses Códigos de Posturas, a questão da disposição final inadequada de RS "arrastou-se" pelas administrações Municipais até os dias presentes, culminando com situações de precariedade em fins de década de 1980.

A legislação sobre a questão dos RS caracteriza-se na realidade, por um emaranhado de normas, desconhecidas da quase maioria absoluta da população e em termos práticos, pouco concretizou ou concretiza.

Cabe ressaltar que as fases de gerenciamento de RS são interdependentes entre si (acondicionamento + coleta + transporte + destinação final). Um processo de gerenciamento portanto, não pode ser considerado adequado e eficiente se uma ou mais das partes componentes apresentar deficiências.

Em Curitiba a legislação ateu-se principalmente aos aspectos de limpeza, a exemplo da varrição, manutenção de logradouros públicos, roçagem, lavagem, entre outros serviços.

O Código de Posturas de 1953, Art. 839, menciona: "Ao lixo retirado da cidade será dado o destino que a Prefeitura julgar mais conveniente" (11). Essa conveniência não significou que os RS tivessem uma destinação final adequada.

Na medida que o Município aumentou sua população, a questão da destinação final foi se agravando paulatinamente.

Mesmo em fins da década de 1960 e início da década de 1970, os RS eram doados à chacareiros e posicionados em diversos locais do Município. Isso demonstra que não houve a execução de um projeto para aterro, em ambiente físico favorável e que incluísse técnicas operacionais satisfatórias.

As autoridades burlaram ou esqueceram a questão dos RS durante muitos anos, principalmente entre 1960 e 1989, época que se verifica substancial aumento na produção de detritos - ver tabela Nº 12.

Centralizou-se a disposição final no vazadouro da Lamenha Pequena, um local com graves problemas ambientais, a exemplo de contaminação das águas que abastecem parte do Município. Em vista do valor em escala temporal dos Códigos citados, se procederá algumas observações sobre os mesmos na seqüência.

Essas observações atêm-se unicamente às partes que compreendem os serviços de L.P.

Código de Posturas de 1895

Esse código foi decretado quando a cidade possuía mais de 25.000 hab. (47). No Título II, Capítulo IX "Da Hygiene e Salubridade Públicas", o Art. 66 menciona medidas preventivas de proteção do ambiente. São exemplos as proibições do lançamento de águas servidas, lixo, aves e animais mortos (entre outros materiais) nas ruas, praças, sargetas ou próximo à fontes ou vertentes.

No mesmo Capítulo referido, o Art. 74, proíbe o despejo de lixo em recursos hídricos.

A questão da destinação final é tocada superficialmente. O Art. 87 assim se refere a essa fase: "a condução de lixo e materiais fecaes deverá ser feita em carroças apropriadas, devendo taes

materiais serem depositados em lugares determinados pela Câmara. A infração será punida com 15\$000 de multa".

A questão da destinação final é na realidade, relegada a um plano inferior.

Código de Posturas de 1919.

Com mais de 70.000 hab., novo Código de Posturas é decretado em Curitiba.

Está incluído nos Anais da Câmara Municipal de 15/outubro/1918 a 26/julho/1919. Caracteriza-se por estar menos voltado para a questão da L.P., aspecto que interessa a esta pesquisa. Cita em seu Capítulo V, Art. 285: "Em carros apropriados a Prefeitura fará diariamente remover o lixo e dar-lhe-á destino conveniente". Novamente as autoridades Municipais encobriram o tipo de processo utilizado na destinação final dos RS.

Considerando-se que o processo mais utilizado para destinação final dos RS do Município, foi o vazadouro a céu aberto, é importante indagar: nos locais utilizados para tal finalidade os detritos receberam algum tipo de tratamento adequado? a exemplo de uma cobertura regular mínima de material inerte? Essa questão é mencionada no Capítulo IV.

Código de Posturas de 1953

Apresenta diversas normas sobre a L.P., incluindo observações muito genéricas sobre a questão do gerenciamento de RS. A coleta, o transporte e principalmente a destinação final são novamente omitidos de sua real posição, quer quanto aos aspectos legislativos, quer frente a um condizente plano de L.P. para a cidade.

A negligência das autoridades sobre a questão, permitiu que muitos espaços urbanos não fossem atendidos pela coleta. Como exemplo, basta indicar a questão do bairro Rebouças, no centro da cidade. A coleta regular nesse local, inicia na década de 1950 (215).

Entretanto, apesar das dificuldades, existiu um significativo empenho operacional no setor de L.P. a partir de 1956 até início da década de 1970, com a presença do Dr. Erailto Thiele na direção dos serviços.

Mais recentemente a última Lei orgânica do Município, decretada em 05 de abril de 1990, em sua Seção V, do Saneamento Básico, declara:

Art. 166. O Município juntamente com o Estado ou União, é responsável pela fiscalização do esgoto sanitário e água tratada, pelo abastecimento desta e pela coleta do lixo, para a população.

Art. 167. Será elaborado programa anual de saneamento básico, de responsabilidade do Poder Público Municipal, com auxílio do Estado e da União.

Parágrafo único. Nos planos sob responsabilidade do Poder Público Municipal, devem constar metas e dotações orçamentárias para solução dos problemas decorrentes da falta de saneamento básico.

Art. 168. O Poder Público Municipal organizará serviço de tratamento dos rejeitos e resíduos variados, como forma de evitar a poluição dos mananciais de água e do meio ambiente (48).

De acordo com a Lei Municipal Nº 7.447 de 18/abril/1990, o gerenciamento de RS, incluso na parte do Saneamento Básico, está sujeito ao controle da Secretaria do Meio Ambiente.

Essa lei, entre outras medidas importantes, proíbe a disposição de RSI na forma de vazadouros, a disposição clandestina e obriga a incineração dos resíduos hospitalares. Inclui ainda, medidas sobre "resíduos e rejeitos perigoso" e tocamuito levemente na educação ambiental.

Deveria constar normas mais rígidas para a fiscalização dos serviços de L.P. Inúmeros locais da cidade abrigam depósitos de RS clandestinos, sejam urbanos ou rurais - ver item 6.3., no Capítulo VI -

Os proprietários dos mesmos devem ser atuados, exigindo-se a limpeza dos terrenos, inclusive o seu muramento quando necessário. É viável também, constar placas com avisos de multa no caso de reincidência das infrações, sobre os próprios proprietários.

O Decreto Municipal Nº 242 de 29 de junho de 1987, que "Regulamenta limpeza dos terrenos" não está sendo devidamente cumprido. Deve-se reiterar novamente, que os serviços de fiscalização da PMC, e particularmente àqueles que cabem à SMMA estão muito debilitados. Sobre esse aspecto, ver Capítulo V.

Como se observou, a coleta dos RS no meio rural não é realizada.

Constam na seqüência, as leis e decretos Municipais vinculadas ao gerenciamento de RS. Posteriormente as considerações sobre a legislação Municipal.

No capítulo VII, Conclusões e Recomendações, o trabalho apresenta algumas indicações de normas e/ou medidas de posturas para essa área.

Relação das leis ou decretos Municipais levantados sobre o gerenciamento de RS em ordem cronológica:

- Lei Nº 218 de 26/janeiro/1907, autorizando abertura de concorrência pública para limpeza das vias com utilização de vassouras mecânicas e irrigadoras (215).
- Lei 218-A de 26/junho/1907, autorizando modificações nas taxas referentes aos serviços de L.P. cobradas dos usuários;
- Lei Nº 1.127 de 02/agosto/1955 - "cria a divisão de Limpeza Urbana a nível de direção intermediária (símbolo FG-2) ligada ao Departamento de Obras.
- Lei Nº 1.741 de 31/março/1959, trata da "nova estrutura da Prefeitura Municipal de Curitiba, permanecendo inalterada a divisão de limpeza urbana;
- Lei Nº 1.954 de 06/fevereiro/1961, "autoriza o Município de Curitiba a contratar com a Sociedade Sanurbe Ltda, concessão para aproveitamento industrial do lixo";
- Lei Nº 2.038 de 29/agosto/1961, "torna obrigatória a instalação de fornos de incineração de lixo nos prédios, conforme específica";
- Lei Nº 2.144 de 07/maio/1962, "dispõe sobre a venda de resíduos do lixo coletado na Capital, na forma que específica";

* A incineração dos RSH ainda não foi viabilizada, portanto, essa lei Municipal não está sendo aplicada.

- Lei Nº 2.175 de 12/setembro/1962, cujo Art. 3 extingue a Divisão de Limpeza Pública e cria o Departamento de Limpeza Pública a nível de direção superior (símbolo FG-1);
- Lei Nº 2.323 de 01/outubro/1963, "Dá nova composição estrutural aos órgãos da Prefeitura incluindo-se os "órgãos de atividade fim como o Departamento dos Serviços de Utilidades Públicas;
- Decreto Nº 1.102 de 18/agosto/1971, assim refere-se: "Unificando o Departamento de Concessões e permissões e dos Serviços de Utilidade Pública";
- Decreto Nº 108 de 08/fevereiro/1972, "Aprovando estrutura organizacional, codificação e regulamento do DS"- Departamento dos Serviços de Utilidade Pública;
- Lei Nº 6.190 de 1980, trata de modificações estruturais no Departamento dos Serviços de Utilidade Pública;
- Lei Nº 6619 de 04/janeiro/1985, "isenta a Companhia de Habitação Popular de Curitiba - COHAB-CT-das Taxas de Limpeza e Conservação Pública, de coleta de lixo e iluminação pública e da contribuição de Melhoria, relativa às áreas de terrenos de seu domínio, destinadas à construção de Conjuntos Habitacionais e dá outras providências";
- Decreto Nº 537 de 18/dezembro/1985, "Fixa valores de tributos para o exercício de 1986", incluindo-se a Taxa de Coleta de Lixo e Taxa de Limpeza e Conservação Pública;
- Lei Nº 6.817 de 02/janeiro/1986 e Decreto Nº 41/86: "cria o Departamento de Limpeza Pública e Serviços Especiais, a nível de Departamento Intermediário (símbolo C-2) da Secretaria Municipal do Meio Ambiente". Essa Lei "dispõe sobre a estrutura organizacional da administração Municipal", incluindo-se a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (implantada) e Limpeza Pública;
- Decreto Nº 295 de 05/maio/1986, "dispõe sobre a estrutura organizacional níveis hierárquicos, orgânicos e funcionais da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e sobre as atribuições dos seus Departamentos", incluindo-se Departamento de Limpeza Pública e Serviços Especiais;
- Lei Nº 6.866 de 09/julho/1986, "dispõe sobre a coleta, transporte e destino de resíduos sólidos hospitalares (e dá outras providências);
- Lei Nº 6.930 de 20/novembro/1986, "torna obrigatório o uso do cinto de segurança pelos funcionários da Coleta de Lixo que viajam dependurados nos carros de coleta";*
- Decreto Nº 725 de 30/dezembro/1986, "fixa valores de tributos para o exercício de 1987", incluindo-se Taxa de Coleta de Lixo e Taxa de Limpeza Pública e Conservação Pública;
- Decreto Nº 268 de 13/julho/1987, designa comissão encarregada de processo de Concorrência Pública, visando execução de obras na Lamenha Pequena;
- Decreto Nº 286 de 20/julho/1987, "declara de utilidade pública para fins de desapropriação área de propriedade de Dinarte Kaksa", objetivando construção da área de aterro para detritos e central de incineração de lixo hospitalar;

* Medida viável e correta mas não cumprida; é insatisfatoriamente fiscalizada.

- Decreto Nº 96 de 25/março/1988, "declara de utilidade pública para fins de desapropriação, a área de propriedade de José Ochiliski Filho e outros", visando os mesmos objetivos citados no Decreto Nº 286 de 20/julho/1987;
- Decreto Nº 185/88 de 18/maio/1988, cujo Art. 2 "altera a denominação do Departamento de Limpeza Pública e Serviços Especiais, para Departamento de Limpeza Pública (símbolo C-2) da Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
- Lei Nº 7.410 de 02/janeiro/1990, dispõe sobre a atividade de Catadores de Papel e dá outras providências;
- Lei Nº 7.447 de 18/abril/1990, "Dispõe sobre a política de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências;
- Decreto Nº 156 de 04/maio/1990, "Estabelece procedimento de utilização do Aterro Sanitário Sul (Cachimba)" e
- Decreto Nº 553, de 12/dezembro/1990 que "Fixa os valores de tributos para o exercício de 1991", incluindo-se as taxas de Coleta do Lixo e de Limpeza e Conservação Pública.

Considerações sobre a legislação Municipal:

- verifica-se com base nesses documentos - Códigos e Postura e outras leis - que o setor de L.P. e mesmo de saneamento, foram pouco aprofundados pela Municipalidade na área legislativa;
- a questão da disposição final adequada dos resíduos é um exemplo. A Lei Orgânica do Município, de abril de 1990 toca levemente o problema, não aprofundando-o devidamente;
- deve-se considerar no entanto, que na prática, ocorrem importantes mudanças técnico-operacionais na L.P. a partir de 1989, alterações essas, que ainda não se sintonizam com a legislação em vigor; esta, deve ser melhor pesquisada e reavaliada; estatutos específicos para o Programa O Lixo que não é Lixo, ou para outro eventual Programa da área, que ainda não foram promulgados, constituem exemplos;
- na realidade, a ausência de normas diretrizes com vistas ao planejamento e orientação do gerenciamento de RS e particularmente do caso da destinação final e/ou tratamento, relegou à legislação um papel que por tradição no país, foi pouco desenvolvido juridicamente;
- por outro lado, a fiscalização que propõe a Lei Orgânica Municipal, está longe de ser considerada razoável; não explicita os procedimentos dessa fiscalização, quer em relação às nascentes de água, à questão dos esgotos e mesmo sobre o gerenciamento de RS;
- O Código de Posturas de 1953, ainda em vigor, e como se afirmou, não está de conformidade com o sistema de L.P. atual - 1991 -, é muito genérico, não correspondendo sempre às necessidades atuais e aos dias vindouros;
- os estudos e pesquisas de um novo Código de Posturas ou de um conjunto de estatutos específicos para a L.P., devem ter com um de seus principais objetivos a contribuição no desenvolvimento de um Plano Diretor de L.P.

- seria viável a criação de uma espécie de assessoria jurídica, mesmo provisoriamente, para otimizar e acompanhar nesse aspecto a questão da L.P., buscando resultados semelhantes àqueles atingidos pelas Municipalidades de Niterói (RJ), Belo Horizonte (MG), Porto Alegre (RS) e Rio de Janeiro (RJ), no campo teórico-jurídico, eventualmente.

Capítulo IV

ANÁLISE HISTÓRICA

A limitação de informações específicas sobre o gerenciamento de RS constituiu o principal obstáculo no desenvolvimento desta análise. O Município carece de obras deste gênero.

Certos dados revelaram-se complexos ou de procedência duvidosa. Sabe-se entretanto, que novas pesquisas poderão se desenvolver no decorrer do tempo.

A análise histórica para o geógrafo é fundamental. Segundo Pierre George, sem ela o especialista em geografia "ficará privado totalmente de retrospectão no domínio dos fatos humanos" (110).

De fato, este Capítulo se justifica pelo interesse no conhecimento das formas pretéritas de gerenciamento de RS do Município, incluindo ainda, dados gerais sobre os serviços de L.P. no presente - início da década de 1990 -.

Questiona-se então: Que fatores podem ser indicados como restringidores do desempenho operacional da L.P. em diferentes fases da administração Municipal de Curitiba?

A resposta para essa indagação entre outras, são apresentadas nas conclusões da Tese e mesmo ao longo deste Capítulo, que divide-se nos seguintes itens:

4.1. DADOS SOBRE A EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RS DA CAPITAL PARANAENSE ENTRE OS SÉCULOS XVII E XX;

4.1.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DA COMPOSIÇÃO DOS RS

4.2. PROJETOS, ESTUDOS E EVENTOS RELACIONADOS COM O GERENCIAMENTO DOS RS DO MUNICÍPIO;

4.3. OS RS COMO SEGMENTO ESPACIAL DA POLUIÇÃO AMBIENTAL E A SUA INFLUÊNCIA NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO DE EXPANSÃO DE CURITIBA.

4.1. DADOS SOBRE A EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RS DA CAPITAL PARANAENSE ENTRE OS SÉCULOS XVII E XX

Origens da cidade de Curitiba:

O espaço originador da cidade começou a ser explorado e povoado na década de 1.640 e localizava-se às margens do rio Atuba, um dos formadores do rio Iguaçu (do vocábulo tupi-guarani: A = e tuba = abundância de arará, um fruto).

Tratava-se de um pequeno núcleo populacional desbravador instalado na localidade denominada "Borba do Campo" (154).

Era um arraial e possivelmente o primeiro núcleo populacional implantado pelo homem ao transpassar a Serra do Mar. As futuras terras paranaenses pertenciam então à fictícia Capitania de Nossa Senhora do Rosário de Paranaguá.

Vale observar que o Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da UFPR não encontrou vestígios arqueológicos de ocupação humana no lugar citado anteriormente. Isso pode determinar a continuidade de pesquisas nessa linha.

As primeiras atividades econômicas locais foram o uso de braço selvícola, a exploração de jazidas auríferas, a criação de gado e a pequena lavoura de subsistência (op. cit.).

A mineração constitui o primeiro ciclo econômico do Município, o que justifica o fato de que durante mais de 100 anos o dinheiro circulante foi o ouro em pó (op.cit.).

Esse provável núcleo inicial relacionava-se comercialmente com os povoadores do rocio e mesmo com locais mais distantes. Talvez fossem vinculações incipientes, típicas de uma fase de desenvolvimento ainda embrionário.

O rocio compreendia a área periférica, circundajacente à urbana e de acordo com a Câmara Municipal (44), seria uma "zona compreendida entre os limites suburbanos e os do Município".

A população não se concentrou em um único lugar. Outros pequenos núcleos populacionais formaram-se, em pontos mais ou menos isolados, garantindo o ideal de ocupação do solo.

Um desses núcleos iria se destacar. Foi originado a partir da Vilinha do Atuba e passou à categoria de Vila em 29 de março de 1.693, após duas tentativas malogradas.

Surge a "Vila Nossa Senhora da Luz e Bom Jesus dos Pinhaes", cuja população residente excedia pouco mais de 90 habitantes. Suas primeiras habitações "eram de páo a pique cobertas de palmas de Butiá" estando presentes ainda no século XVIII (154).

Com um desenvolvimento muito lento, a pequena povoação tornar-se-ia anos mais tarde, o principal centro polarizador do Primeiro Planalto Paranaense.

Os pequenos núcleos populacionais anteriormente referidos, foram com o tempo integrando-se à estrutura urbana principal que continua se expandindo no presente (1991).

A cidade de Curitiba sobressai-se atualmente como uma das mais importantes metrópoles brasileiras. A fase em que era caracterizada como o principal núcleo urbano de um Estado de economia periférica, não corresponde mais à realidade.

A produção de RS nos séculos XVII, XVIII e XIX

Com relação à produção de RS, pode-se afirmar que os mesmos não constituíram quantidades que comprometessem gravemente o equilíbrio ecológico, quer nos séculos XVII, XVIII, XIX e mesmo em parte do século XX.

A própria natureza se encarregava de absorver as pequenas quantidades produzidas, uma vez que eram geralmente de natureza orgânica, biodegradáveis. Fossem eles despejados diretamente sobre os recursos hídricos, enterrados em valas ou poços, queimados ou dispostos sobre as formações superficiais de diversas formas, estavam expostos às ações físico-químicas e biológicas da atmosfera.

As fontes elucidativas sobre o gerenciamento de RS desde o século XVII até parte do século XX são muito reduzidas. Há escassez de informações principalmente sobre os locais receptadores e centralizadores finais de RS.

Em documentos históricos legados por Francisco Negrão, encontram-se dados que podem estar relacionadas com os serviços de Limpeza Pública (46). Exigem por certo, maiores aprofundamentos e pesquisas.

Após as instalações de Vila (1693), têm-se conhecimento que nas proximidades do Largo da Matriz e em vias próximas, muitos RS eram despejados de formas negligentes sobre o solo.

Eram ações ou tendências comuns na época, verificadas principalmente entre os comerciantes de produtos diversos.

O Largo do Matriz no século XIX denominava-se Largo do Imperador. Posteriormente foi designado de Praça Tiradentes. Neste local, encontravam-se animais mortos, a exemplo de peixes, que produziam odores desagradáveis. Era comum portanto, o lesamento de aspectos que dizem respeito a higiene pública e às as condições visuais estéticas urbanas.

Por deligência das autoridades Municipais desse período, os comerciantes foram obrigados a despejar seus resíduos com os demais produzidos pela comunidade em valas e poços dentro e fora do sítio urbano (215).

O uso das cavidades, com ou sem aterramento constituiu o procedimento mais comum para destinação final de RS, desde a fundação da cidade até as primeiras décadas do século XX.

Essa asserção encontra respaldo em duas importantes fontes: Saint Hilaire e Erailton Thiele. O primeiro assim refere-se quando se sua visita a Curitiba de 1820: "cada casa, como em Minas Gerais e Goiás, têm o seu quintal". Thiele, que foi um dos principais funcionários dos serviços de L.P. da capital afirmou: "até o ano de 1931 aproximadamente, os RS da cidade de Curitiba tinham como um de seus principais locais de destinação final os fundos de quintais" (106).

Nos primeiros tempos da Vila e mesmo em períodos subseqüentes, analisados mais à frente, os serviços de L.P. revelaram-se de uma forma geral-insatisfatórios.

Em 1881, o então Presidente da Província do Paraná, João José Pedrosa, expunha em relatório que a cidade não oferecia as mínimas condições de higiene. As ruas eram muito sujas, afirmava, o que suscita a idéia de um baixo grau de eficiência e regularidade nos serviços de L.P. naquela época.

Concernente a esse aspecto, Siqueira (201) afirma que as condições sanitárias dos núcleos urbanos paranaenses eram precárias na segunda metade do século XIX. Os fatores de insalubridade urbana prevaleciam. A ausência de dutos para escoamento das águas pluviais contribuía para a formação de águas estagnadas.

Como modificar aquela realidade, se os recursos financeiros no período Provincial eram insuficientes (1853-1889), para investimentos no saneamento, na saúde pública e mesmo nos serviços de L.P.?

Constitui um exemplo dessa fase o tardio saneamento do local onde se encontra o atual Passeio Público - centro da cidade -. As águas não circulantes ali retidas, oriundas principalmente do rio Belém, formavam focos de poluição e contaminação, como o pequeno tanque "Bittencourt" (170). Com sua drenagem, limpeza e alguns aterramentos o local foi recuperado mais tarde.

Na década de 1930 esse mesmo local será receptáculo de RS como se argúirá mais à frente.

Alguns procedimentos relativos aos serviços de L.P., como coleta de RS, perduraram desde a fundação da cidade até aproximadamente fins do século XIX.

Nos dias que precediam os feriados e mesmo nos sábados, os habitantes da povoação "dispunham-se a eliminar os monturos" formados na área urbana (215).

Os monturos são montes de resíduos agrupados em proporções variáveis.

Constata-se assim, uma espécie de participação popular nesse tipo de atividade, desenvolvida de forma individual ou coletiva, o que caracteriza a descentralização administrativa dos serviços: acondicionamento, coleta, transporte e destinação final.

De fato, os serviços de L.P. desenvolveram-se muito lentamente. Durante grande parte do século XIX, o gerenciamento do RS continuou sob a responsabilidade da iniciativa particular e/ou através de mutirões que beneficiavam, a princípio, toda coletividade.

A instalação da Província do Paraná em 1853, possibilitou mudanças culturais, econômicas, políticas, administrativas e urbanísticas na capital provisória, Curitiba. Houve entretanto, uma continuidade dos processos vigentes com relação aos serviços de L.P.

Tal afirmação pode ser evidenciada através dos procedimentos executados para essa finalidade na primeira década do regime provincial. Quando se recebiam visitas oficiais* no núcleo urbano, "os lavradores eram convocados e trazidos à cidade afim de recolherem os resíduos, que eram destinados para suas lavouras e estradas" (215).

Portanto, a coleta ainda era operada, segundo as necessidades existentes, não podendo ser caracterizada como ordenada e freqüente.

Quem sabe, a vigência desse sistema se devesse principalmente à quantidade de RS produzidos que era pequena. Em 1854 Curitiba possuía aproximadamente 6.971 habitantes (196), (9), com uma provável produção per capita diária de 200 g. Ver estimativas indicadas para essa fase na Tabela Nº 12 e outros dados no ítem 4.1.1.

Por decisão do Conselho de Saúde Pública Municipal em 1896 institui-se a administração direta dos serviços de L.P., em substituição aos serviços prestados pela coletividade. A partir dessa data passa a ser comum a contratação de empreiteiros para gerenciar os mesmos, através de licitação.

Dessa forma, são implantados os primeiros serviços de coleta e transporte. que utilizavam "barris de madeira e eram carregados em carroças puxadas por cavalos" (215).

A centralização e recepção final dos resíduos na segunda metade do século XIX, ocorria em um terreno vago, ocupado atualmente pelas edificações do Círculo Militar do Paraná, no centro da cidade. Outro espaço que desempenhou idêntica função localiza-se onde hoje é o Departamento de Material e Transporte da PMC, na Rua Quari Nº 319, no Bairro São Francisco (op. cit.).

No término de século XIX "já não era possível dispor os resíduos com as mesmas facilidades" dentro ou nas proximidades mais imediatas do espaço urbano (op. cit.). A expansão da área urbana, o aumento da produção de detritos e o aumento das quantidades coletadas, são fatores associados à limitação físico-territorial.

* autoridades políticas por exemplo.

O crescimento demográfico é outro fator influente. A migração estrangeira favoreceu o aumento da população no Estado, principalmente a partir de 1860 (158) e conseqüentemente a produção gradativa de RS.

Em Curitiba a população residente passou de 24.533 hab. em 1880 para 49.755 hab. em 1900 (1).

Nessa época foi reformado e publicado o Código de Posturas Municipais de 1895, onde encontram-se importantes informações sobre os serviços públicos urbanos - ver Capítulo III.

No ano de 1897 a despesa da administração Municipal com a L.P. atingiu a importância de 8 contos de réis, aumentando nos anos subseqüentes conforme demonstra o quadro a seguir. Para efeitos comparativos, ver também o Quadro Nº 15, que mostra as despesas da L.P. em relação aos demais setores da PMC em 1914.

Quadro Nº 14 - Relação das despesas da Câmara Municipal com a remoção de lixo e limpeza urbana.

Ano	Valor
1897	8 contos de réis
1900	10 contos de réis
1901	12 contos de réis
1907	14 contos de réis

Fonte: Thiele E. - Histórico (215)

(*) Os custos se elevam significativamente, como se pode observar, principalmente devido ao aumento absoluto da produção de RS, que era uma conseqüência do aumento populacional.

É necessário enfatizar que a prioridade do poder público era o calçamento das ruas, o abastecimento de água, a canalização do esgoto e a construção de fossas. O problema do gerenciamento de RS permanecia em plano inferior.

Nesse período - 1897 -, os serviços eram realizados até as 09:00 h. no inverno e até as 07:00 h. no verão. Os resíduos eram amontoados nas sargetas, para posterior recolhimento pelas carroças (215). A varrição, que era realizada em ruas que contavam com calçamento, produzia quantidades indesejáveis de poeira.

Na Sessão de 15/12/1900 da Câmara Municipal, há referência sobre uma concorrência pública para implantação de Empresa Sanitária e Serviços de remoção do lixo e limpeza da cidade (32). Até então, os serviços de L.P. estavam contratados pela PMC junto à empreita particular, cujo contrato findaria em 31/12/1900. Os custos mensais correspondiam a 845\$000.

O gerenciamento de RS na primeira metade do século XX

Na gestão do Prefeito Luiz Antonio Xavier (1906-1908), foram analisadas diversas propostas para administração da L.P. Na época foi vencedor o cidadão João Marques da Silva, uma vez que seu plano de empreitada foi o mais "vantajoso e barato". O contrato teria uma duração de 06 anos.

A contratação desses serviços junto à particulares parecia "satisfazer convenientemente as necessidades públicas" (34). Entretanto, essa suposta qualidade dos mesmos descera a níveis precários em diferentes fases da administração Municipal.

Entre 1904 e parte do ano 1905 "o serviço de remoção do lixo e limpeza das ruas continuou a ser feito com regularidade" (33). Foram adquiridos dois novos carros* para o transporte de resíduos.

A partir de setembro de 1905 a Câmara Municipal considera que a L.P. deixa muito a desejar, prestando serviços grosseiros e imperfeitos. O quadro humano é tido como insuficiente.

Sugere-se uma taxa módica para custear os serviços, o que não agravaria a participação dos habitantes nesse melhoramento (op. cit.).

Na realidade, a administração ressentia-se da falta de "aparelhos especiaes e vassouras automáticas" (op. cit.).

Em 1907 o poder público determinou a 1ª concorrência pública, talvez do Brasil, para aquisição de "vassoura mecânica e lavadoura". Como ocorria comumente, a licitação não foi concluída. Na primeira década do séc. XIX cada morador contribuía com mil réis mensais para os serviços de L.P.

Os serviços particulares foram recontratados em 28/12/1907 através de Antonio Leopoldo dos Santos. este, propunha-se a executar a limpeza da cidade e remover o lixo das ruas e dos prédios.

O contrato, com validade de seis anos exigia cumprimento da tabela que acompanhava a Lei 218-A de junho de 1907 (34). Esta Lei trata sobre as taxas de L.P. cobradas dos usuários na época.

De acordo com a sessão de 14/04/1908, a Câmara Municipal estabeleceu que nos contratos que fossem lavrados com a PMC sobre a L.P., os estabelecimentos comerciais com moradias conjuntas seriam onerados com uma única taxa de manutenção.

Em setembro desse mesmo ano observa-se nos Anais da Câmara que "a remoção do lixo têm sido feita com regularidade, tornando-se no entanto, necessários mais alguns carros para esse fim, o que não tem sucedido com a varredura das ruas por falta de pessoal suficiente para esse serviço" (36).

* carroças modificadas

As finanças do Município eram deficientes, o que influenciava diretamente na qualidade dos serviços de L.P. Em relatório apresentado pelo "Diretor de Obras Públicas Municipais" Dr. Ernesto Guaita, têm-se a idéia da situação existente no último trimestre de 1908.

A cidade apresentava um péssimo estado de limpeza. A falta de medidas de higiene em valas, valetas e os entulhos em depressões de certas ruas, formavam verdadeiros tanques de águas estagnadas e putrefactas. Estas, "exhalavam emanações fétidas prejudiciais à saúde" (35).

A insuficiência de verbas continuaria a ser apontada como causa principal da baixa qualidade e extensão dos serviços de L.P. Em 1909 e 1910, a remoção do RS e a varrição das ruas, encontravam-se a cargo de um feitor (administrador) com um número de funcionários também insuficientes. A cidade crescia, novas ruas eram calçadas, mas os serviços não acompanhavam esse crescimento.

Através de editais e mesmo com intimações verbais, fiscais da PMC solicitavam aos inquilinos e proprietários, que mantivessem limpas as testadas de suas casas até as sargetas. Nem sempre essas normas eram cumpridas. A fiscalização Municipal procurava punir as desobediências através de multas.

O relatório do Fiscal Geral Arthur von Meien, atenta para a infração do Artigo 08, do Código de posturas de 1895, que não permitia o despejo de lixo, animais mortos. etc. nas ruas e logradouros públicos, o que eventualmente ocorria.

Esse mesmo funcionário sugere em 1910, que os RS removidos diariamente das casas da cidade e o cisco* proveniente da varredura das ruas fossem depositados em determinado lugar para serem vendidos. Observa que os mesmos poderiam ser enviados à propriedades fora da cidade para interessados em seu uso. Seu objetivo era indicar à Municipalidade um meio de se obter pequena fonte de renda, que contribuisse na redução dos custos da L.P. (37).

Apesar das dificuldades econômicas, os serviços eram realizados com os recursos disponíveis e com relativa regularidade. Entre 1910 e 1911, a PMC contava com apenas 04 carros - carroças - para a coleta e transporte de RS. Os mesmos, não eram considerados suficientemente apropriados para tal tipo de serviços (38). Como se mencionou anteriormente, havia prioridade para outros serviços públicos, como o de abastecimento de água, canalização dos esgotos e calçamento das vias. Esses serviços, eram atendidos por empresas de saneamento contratadas.

A Câmara Municipal reconheceu nessa época - primeira década do séc. XX - "a magna importância" dos serviços de saneamento e em particular dos serviços de L.P. e indicou em uma das Sessões plenárias, compreendida entre 15/10/1910 a 14/07/1911, a construção de um forno de incineração para os RS e melhoria da organização dos serviços existentes (op. cit.). Um investimento dessa natureza, era um significativo avanço naqueles tempos.

O poder público parecia reconhecer que a irregular administração da L.P. e/ou particular, poderia trazer graves inconvenientes para a saúde dos habitantes e que os serviços prestados para a comunidade eram irregulares e arcaicos. Frente a essa realidade a própria Municipalidade buscou modernizar os mesmos com a aquisição de novos equipamentos.

* cisco: termo em desuso; compreende o refugo doméstico e comercial não classificado, como restos de alimentos ou cinzas.

Para a Câmara Municipal os RS deveriam ser retirados das habitações com o auxílio de carros especiais "systemas kunsbruner" e para tratamento final dos resíduos, deveriam ser construídos dois fornos de incineração sistema Horfell.

Abriu-se concorrência pública para a aquisição dos equipamentos e implantação dos fornos incineratórios. A supervisão dessas melhorias ficou sob a responsabilidade do setor de engenharia sanitária da própria Câmara (op. cit.).

Novos carros foram encomendados em São Paulo - capital - num total de 12 unidades. Eram fechados na parte superior. Tardaram muitos meses para entrar em operação, uma vez que chegavam em lotes. Os primeiros quatro veículos entraram em operação entre março e abril de 1913. Outros equipamentos também vindos da capital paulista e que mais prontamente começaram a operar, foram 01 carro pipa para irrigação e dois lutocares. Estes últimos, foram utilizados na limpeza diurna das ruas centrais.

O veículo irrigador possuía uma capacidade para 3.200 litros, sendo utilizado na lavagem das ruas com auxílio de hidrantes. A busca da otimização desses serviços, também levou em conta a limpeza mais freqüente dos bueiros, valas e valetas que serviam para escoamento das águas pluviais.

Verdadeiros "cancros" e focos de "innomináveis imundícies" as cocheiras da cidade foram intimadas, vez ou outra, a seguirem determinadas normas de higiene, sob pena dos estabelecimentos sofrerem multas e/ou interdições da Municipalidade (40).

Dando continuidade aos objetivos de melhorias nos serviços de L.P., a PMC lavrou contrato em 1914 com os Srs. Schimidt Trost & Com. de São Paulo capital, "para fornecimento de um forno incineratório, systema Herbertz da fábrica Vesúvio, Munchem, de Allemanha".

Tratava-se segundo a Câmara da proposta mais vantajosa. O Município receberia 01 forno com capacidade para 20 toneladas, ao custo de 78:000\$000 em perfeito funcionamento. A empresa fornecedora ficaria onerada com diversas despesas, incluindo-se os fretes, despachos, direitos, transportes, montagem e mesmo a construção de um edifício de alvenaria, para abrigar o forno. O terreno para as instalações seria doado pela Prefeitura contíguo ao cemitério da época. Este tipo de incinerador era utilizado no Brasil na cidade de Niterói (39).

Infelizmente a deflagração da I Grande Guerra impediu a vinda de tal benefício para a cidade. O vapor alemão "Santa Úrsula" que trazia o forno incineratório, permaneceu retido por tempo indeterminado no porto português de Leixões. Em fins de 1917 ainda se fazia menção na Sessões da Câmara Municipal sobre a importância do incinerador. Indicava-se a necessidade de aquisição semelhante (41).

O relatório do Diretor de Higiene Municipal, Sr. Assis Gonçalves, datado de 08 de janeiro de 1915, afirma que os próprios funcionários da L.P. disposicionavam irregularmente detritos em vias públicas.

Existiam reclamações da população sobre o serviço de varrição que era realizado matutidamente e produzia muita poeira.

O mesmo diretor sugere que a varrição seja realizada após a irrigação das ruas e no período noturno. Dessa forma, a maioria das casas, estando fechadas, estariam protegidas da poluição atmosférica (41).

Entre 1914 e 1918 os serviços de L.P. e particularmente a remoção dos RS das residências continuaram regularmente. Entretanto o número de funcionários era insuficiente havendo atraso no pagamento dos salários.

Outras dificuldades eram as inconstâncias do tempo, uma vez que as chuvas contínuas transformavam as ruas em espaços muitas vezes intransitáveis. Para redução dos custos, o serviço de transporte de RS era realizado com carros de tração animal, retirando-se de ação os denominados "locomóveis" (op. cit.).

O quadro a seguir mostra o exercício financeiro da PMC em 1914 e indica os gastos relativos à remoção do lixo e limpeza da cidade. Em relação às despesas gerais (Rs 757:917\$000), os serviços de L.P. permaneciam em situação inferior quanto ao grau de investimentos. Participavam com pouco mais de 5% das verbas existentes, não considerando-se os gastos com a conservação de jardins e praças, que detinham pouco mais de 2,3% do orçamento Municipal.

Quadro Nº 15 - Fixação das despesas da Prefeitura Municipal de Curitiba no ano de 1914 e indicação dos gastos relativos à remoção do lixo e limpeza da cidade.

1	Subsídio e representação do Prefeito	18:000\$000
2	Secretaria da Prefeitura	11:460\$000
3	Directoria do Thesouro e Contabilidade	27:680\$000
4	Contencioso Municipal	11:520\$000
5	Directoria de Obras	33:300\$000
6	Directoria de Hygiene	8:100\$000
7	Mercados Municipaes	3:600\$000
8	Fiscalização	55:380\$000
9	Matadouro Municipal	28:460\$000
10	Cemitério Municipal	10:800\$000
11	Expediente Geral	20:000\$000
12	Porcentagens	1:900\$000
13	Pessoal insctivo	6:210\$145
14	Restituição de depósitos	5:200\$000
15	Juros e amortisação da Dívida	124:184\$000
16	<u>Remoção do lixo e limpeza da cidade</u>	<u>40:000\$000</u>
17	Obras Públicas em Geral	184:524\$855
18	Conservação de jardins e praças	18:000\$000
19	Cadastro da cidade	30:000\$000
20	Consertos de ruas e valetas	36:000\$000
21	Melhoramentos de estradas e caminhos do rocio	20:000\$000
22	Estatística	3:600\$000
23	Auxílio e subvenções	43:300\$000
24	Exercícios fundos	\$
25	Eventuaes	5:000\$000
		RS. 757:917\$000

Fonte: Annaes da Câmara Municipal de Curitiba (39)

Os locais utilizados para disposição final de RS, ao que parece, não recebiam cobertura com material inerte na época. Há referência sobre a necessidade de profilaxia urgente em vazadouros (44).

Apesar das limitações financeiras, o poder público realizou diversas obras de saneamento no 1º cartel do século XX. A execução da drenagem de rios da área urbana é um exemplo. Esses investimentos não visaram entretanto, melhorias necessárias nos espaços destinados para despejo final de resíduos.

Em 1918, a coleta de RS era realizada "por 18 carros, que com sinos gentilmente convidavam os moradores a entregarem as latas de lixo, ou mesmo despejarem no carro". Possuíam capacidade para 1 m³ de detritos (215).

O surgimento do Código de Posturas de 1919 não trouxe efetivas modificações para a realidade dos serviços de L.P. Esse código teve-se mais a legislação de trânsito. Estabelece em seu Capítulo VI, Artigo 285, que a remoção do lixo das habitações era uma obrigatoriedade (43).

No início da década de 1920, os serviços de L.P. e particular continuaram com regularidade. Os serviços particulares, como eram denominados, referem-se à remoção dos RS domiciliares, distinguindo-se dos serviços de limpeza pública propriamente ditos, como varrição, capinação, roçagem, raspagem de vias, logradouros, entre outros.

Conforme o quadro a seguir, a receita foi aumentando significativamente havendo quase uma equiparação entre receita e despesa no ano de 1922.

Quadro Nº 16 - Receitas e Despesas com os serviços de L.P. nos anos de 1920, 1921 e 1922

Exercícios	Receita	Despesa
1920	30:839\$500	62:691\$823
1921	42:969\$150	86:146\$420
1922	80:938\$700	87:305\$905

Fonte: Annaes da Câmara Municipal de 15/abril/1923

No período compreendido acima, ampliou-se o número de funcionários. Foi adquirida mais uma vassoura mecânica e houve a recuperação de um irrigador marca Fiat.

Os serviços de L.P. eram realizados por 65 homens. A cidade possuía uma população residente superior a 78.000 habitantes (45). Portanto, a relação funcionário/habitante que era de 1:1200 estava dentro dos padrões internacionais (1:1500), mas eram insuficientes frente a demanda de serviços existentes. Para se fazer frente às atividades contava-se com:

- 03 vassouras mecânicas;
- 01 irrigador;
- 16 carros de lixo;

- 06 carroças;
- 06 carrinhos de mão;
- 06 lutocares;
- 31 animais (op.cit.).

O início da década de 1930 foi marcada pela insuficiência de equipamentos, apesar de que as "officinas" atendiam às necessidades de recuperação dos materiais avariados.

Em 1931 o setor de transporte da L.P. contava com:

- 18 carros para coleta e remoção do lixo domiciliar;
- 05 carros para coleta dos detritos de varredura;
- 01 carro de conservação da limpeza;
- 14 carrinhos de conservação de limpeza tipo lutocar;
- 03 vassouras mecânicas e
- 01 caminhão de transporte (49).

Deve-se incluir ainda 01 carro gaiola de duas rodas para apreensão de animais. Até 1935 os serviços de L.P. e particular (remoção dos resíduos domiciliares) serão atribuição do Serviço de Remoção do Lixo e Limpeza, ver quadro Nº 54.

Alguns documentos (49, 215), indicam que os guardas fiscais Municipais não eram muito eficientes nas suas obrigações de manterem a cidade mais limpa. Eles permitiam que estabelecimentos e vendedores ambulantes principalmente de frutas, sujassem as ruas centrais.

Nas vias mais movimentadas, incluindo-se o centro, trabalhavam diariamente 14 lutocares e 01 carroça de quatro rodas para a coleta dos RSU. Entre dezembro de 1929 e março de 1930 foram removidas da cidade 932 "carroças de lixo" (49).

Para execução dos serviços de capinação, a cidade estava dividida na época em zona sul e norte, contando casa zona com uma equipe de trabalho.

O volume de vegetação era maior entre os meses de dezembro e março, o que dificultava o desenvolvimento dos demais serviços de L.P..

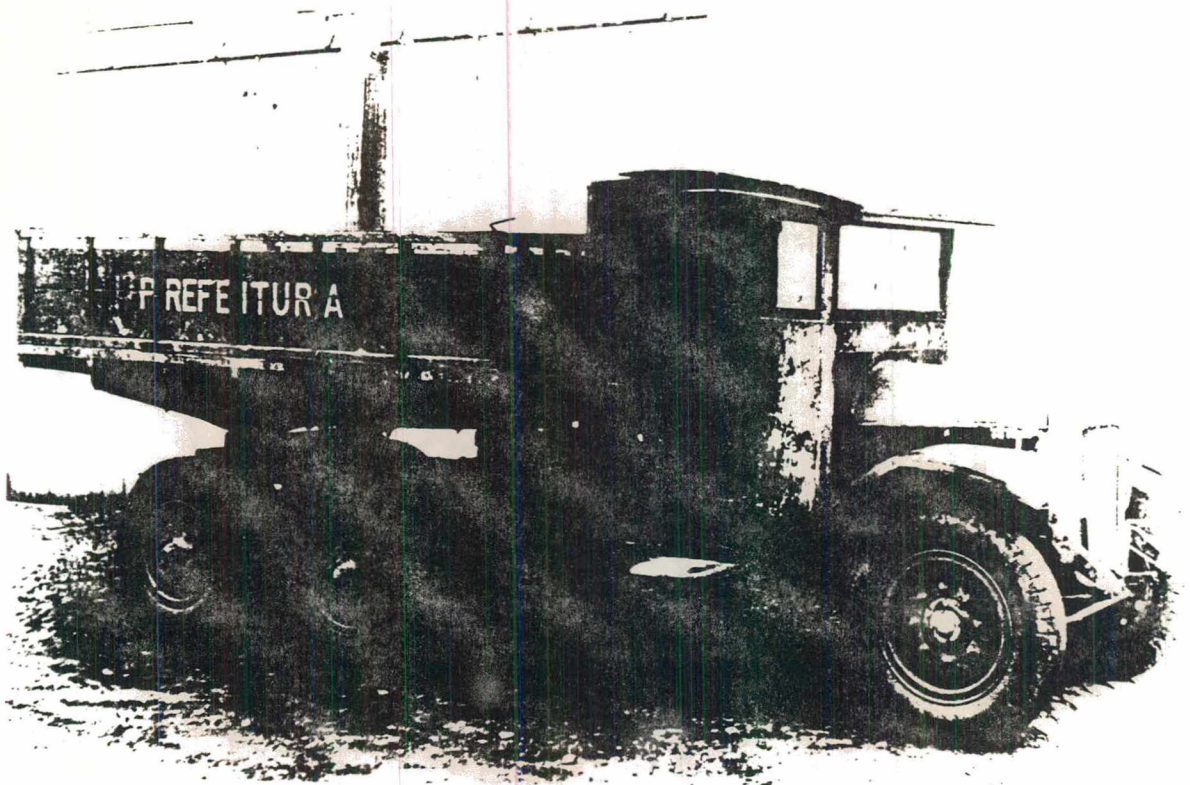
Em 1930 o efetivo humano era de 88 funcionários ou seja, 20 elementos a mais do que no início da década de 1920.

Na gestão do Prefeito Eurides Cunha, em 1920, adquiriu-se o primeiro caminhão para prestação de serviços neste setor. O caminhão Ford, 4 cilindros, custou 4 cruzeiros aos cofres públicos da época. Seu motorista era o Sr. José Sas.

Posteriormente adquiriu-se outro caminhão, com as mesmas características, tendo como motorista o Sr. Miguel Milecki. Em 1935 houve a aquisição de mais cinco caminhões: 03 Ford, 01 Dodge e 01 Austin (215).

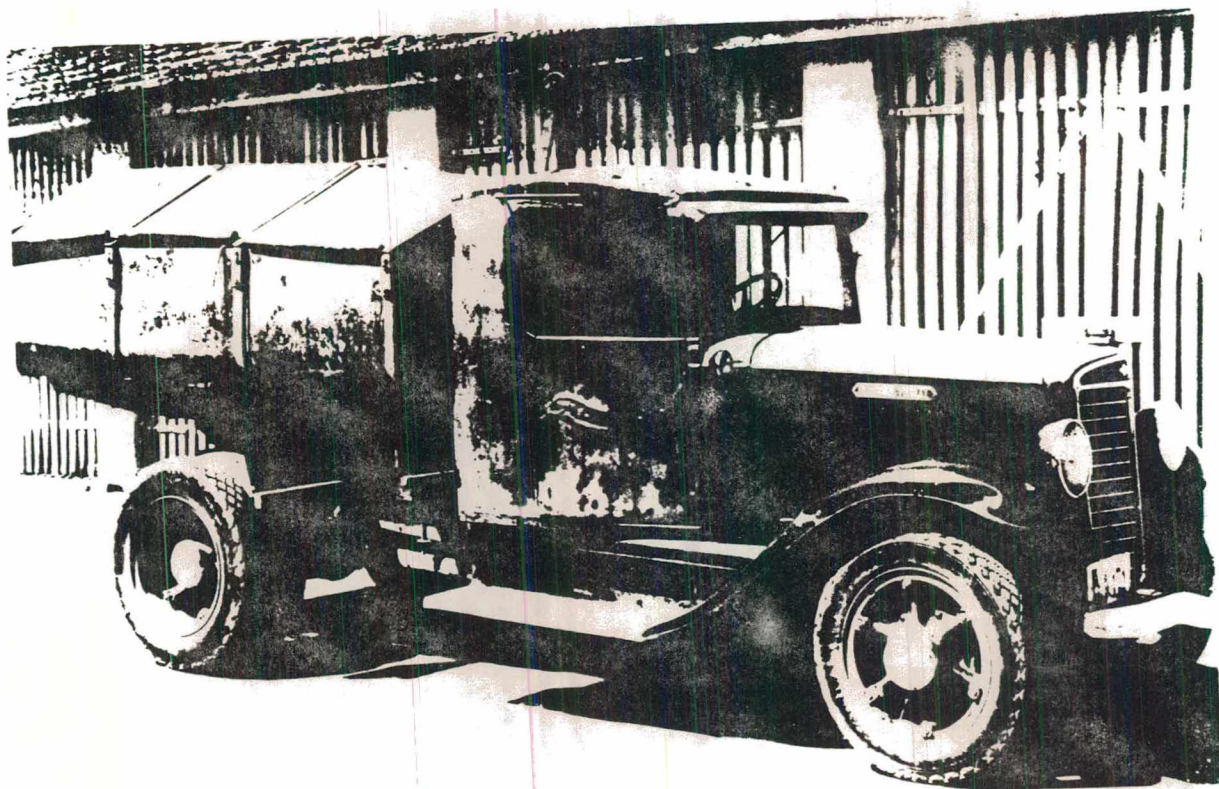
As figuras a seguir mostram os primeiros caminhões utilizados pela administração Municipal para auxiliar o gerenciamento dos RS.

Figura Nº 03 - Caminhão Ford 04 cilindros, utilizado para transporte e serviços de Limpeza Pública e Particular no início da década de 1930.



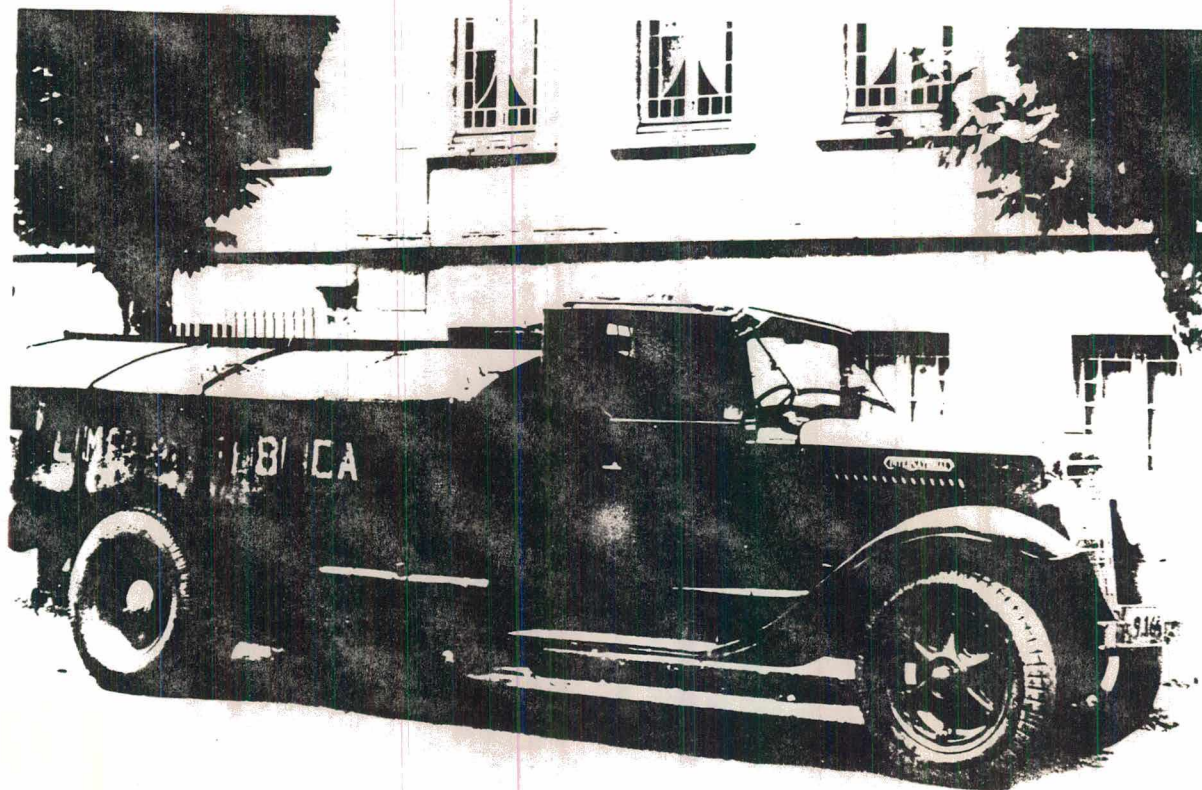
Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 04 - Caminhão coletador de RS, marca Internacional utilizado em princípios da década de 1930.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 05 - Veículo celetador de RS marca Internacional, com maior capacidade de carga, utilizado na década de 1930.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

No período (1930 - 1935), a limpeza da cidade e a sua conservação era realizada com turmas que se intercalavam dia (10 homens com carrinhos) e noite (22 homens com carrinhos). Como o efetivo numérico permanecia o mesmo, encontravam-se dificuldades para expandir a área servida pela varrição.

O aumento das ruas calçadas exigia maior esforço dos funcionários. Muitas vezes alguns serviços sofriam descontinuidade, quando por exemplo, eram empregados operários na limpeza dos logradouros públicos, ficando a descoberto os serviços de capinação das vias urbanas.

A coleta de RS segundo a então Inspetoria de Limpeza Pública e Particular, não havia sido aperfeiçoada segundo as necessidades. Entretanto, esse serviço prosseguia de forma regular.

Atendiam-se cerca de 5.300 domicílios, correspondendo a mais de 58 m³ diários de RSU.

Muitos dos detritos coletados nessa fase eram depositados em terrenos do Passeio Público. De acordo com o poder público, eram convenientemente cobertos com material inerte, cuja espessura era suficiente para evitar odores desagradáveis e outros problemas (49).

Outro local utilizado com a mesma finalidade, entre 1925 e 1930, foi área contígua ao cemitério Municipal no Alto São Francisco, onde ainda situa-se o Depósito Municipal. Os próprios carroceiros após descarregarem os carros, abriam valas pra enterrarem os resíduos e permaneciam no local até que todo material estivesse devidamente enterrado e coberto.

Com o tempo, a capacidade de recepção tornou-se diminuta. Os RS passaram a ser despejados onde atualmente localiza-se o Círculo Militar so Paraná, como havia ocorrido no século XIX (215).

Espaços que registraram a mesma função, posteriormente, foram o terreno da Casa do Estudante Universitário da UFPR, no centro da cidade, e a "sede da Divisão de Parques e Praças, além da ângelo Sampaio, com a Av. Getúlio Vargas" (op.cit.).

Os chacreiros do espaço suburbano e rural, também vincularam-se à questão da destinação dos RS como ocorreu em séculos anteriores. Esse aspecto será melhor argüido à frente (ver quadro N^o 51 e fig. N^o 25).

Durante o ano de 1934 os serviços de L.P. e particular transcorreram com normalidade. Houve aumento dos veículos coletores. A PMC mantinha interesse em substituir de forma gradual e dentro de suas possibilidades, os veículos de tração animal pelos mecânicos. Nesse período houve uma ampliação no trabalho de limpeza dos rios e galerias pluviais (69).

As autoridades Municipais reconheciam que o problema do destino final do lixo permanecia sem solução (50).

Em 1940 a Inspetoria de Limpeza Pública e particular passa a ser denominada de Divisão de Viação e Saneamento e Limpeza Pública, subordinada à Diretoria de Viação e Obras do Departamento de Engenharia. A denominação é alterada novamente pelo Decreto Municipal N^o 34 de 17 de novembro de 1942, surgindo a Divisão de Saneamento e Limpeza Pública, que passou a integrar o Departamento de Obras (215).

De acordo com os Decretos-Lei e Decretos da PMC, datados de 1943, consta do Título VI, Art. 13 que competia ao engenheiro de Divisão de Saneamento e L.P., a seguinte atribuição, entre outras:

3) "Dirigir, inspecionar e fiscalizar os serviços gerais de limpeza pública e da coleta de lixo, estudando e aplicando os processos mais convenientes ao aperfeiçoamento desses serviços, com a determinação de custo unitário" (53).

Esses "aperfeiçoamentos" não foram realizados. Em fins da década de 1940 e início da de 1950, os serviços de L.P. alcançariam níveis críticos. Em algumas fases desse período o gerenciamento irregular dos RS transformou a cidade em um caos. Os detritos domiciliares permaneciam dias e até mesmo semanas inteiras, sem serem coletados.

Com a intermitência dos serviços muitos terrenos vagos foram utilizados para despejo final sem restrições.

Antes mesmo da posse do Prefeito Ney Braga, que ocorreu em 15/11/1954, a realidade mostrava-se semelhante, senão pior em alguns aspectos.

Uma das causas que pode ser apontada para a negligência das autoridades com o desenvolvimento desses serviços refere-se a constante mudança do executivo Municipal. Entre 1943 e 1.949, nada menos que onze pessoas ocuparam esse cargo. A maioria permaneceu por períodos exíguos, sendo o tempo de permanência insuficiente para conhecimento da realidade, tomada de decisões e acompanhamento. Parece que não houve o correto cumprimento da norma referida anteriormente que competia ao engenheiro da Divisão.

Nessa fase (1940 à 1950), os equipamentos e veículos da L.P. estavam muito desgastados, indicando não ter havido substituição regular dos mesmo ou manutenção adequada.

Em relatório da administração Municipal de 1951, consta que os caminhões utilizados eram antigos. Possuíam caçambas basculantes de aço e tampas corrediças, mas tinham funcionamento irregular. Não era raro encontrar-se nas ruas da cidade, um veículo coletor que "mais derramava lixo do que coletava" (215).

No ano de 1951 foram coletados aproximadamente 22.797 m³ de RSU, equivalendo a uma média diária de 62 m³. A população residente era então pouco superior a 180.000 habitantes (71).

Para despejo final utilizavam-se locais situados na Barreirinha, Barigui, Fazendinha e Pinheirinho. A varrição da cidade era diuturna (op.cit.).

Por menor que fossem, os esforços para otimização dos serviços existiam. Ainda em 1951, adquiriu-se um coletor para RSU com compressão automática, marca "Lewim", com capacidade para 12 m³, montado sobre um chassi "Austin".

Com o estabelecimento do Código de Posturas de 1953, ainda em vigor - 1991 -, novas normas para os serviços de L.P. são instituídas. Todavia, as mesmas não determinaram a melhoria efetiva do processo de destinação final dos RS.

O ingresso do cirurgião-dentista **Erailton Thiele** na chefia da Divisão de Saneamento e Limpeza Pública em 1954, ocasionou importantes mudanças técnico-operacionais. Com o tempo, Curitiba se transformaria em uma das mais limpas cidades do país e mesmo da América Latina.

Thiele foi convidado pelo prefeito Ney Braga para assumir esse cargo, que foi recusado por outros funcionários que consideravam o mesmo inferior.

Sua admissão na PMC ocorreu em 04/01/1954. E entre as primeiras medidas implantadas, constam:

- novo processo de seleção dos funcionários, levando em consideração a seriedade e dedicação no trabalho;
- aquisição de um veículo coletor basculante de grande capacidade para operar no centro da cidade e
- pagamento do risco de vida aos operários do setor (1/3 do salário adicional), também por iniciativa de Thiele, que obteve cópia do projeto de Lei referente a esse benefício, quando do seu contato com a Deputada Ivette Vargas no Rio de Janeiro - em anexo -.

Com essas e outras implementações, onde destaca-se o melhor gerenciamento dos recursos humanos, uma das grandes características de Thiele, aumentou o rendimento dos serviços. O Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM - outorgou à Curitiba na época, o título de **capital mais limpa do Brasil (215)**.

Permanecendo vinculado aos serviços de L.P. até 09/07/1976, então como Assessor, Thiele sempre demonstrou interesse em modernizar e ampliar os serviços do setor. Uma de suas idéias foi a do uso de recipientes plásticos para disposição de resíduos, para usuários de veículos, na década de 1950. No governo Municipal de Ney Braga, os estabelecimentos de combustíveis entregavam gratuitamente esse material (op.cit.).

O "Lixinho para automóveis" implantado pela PMC em fins de 1990 é na realidade, um programa semelhante.

A apresentação de proposta para incineração de RSH no início da década de 1970, também destacou-se como uma de suas principais iniciativas. Ver item 4.2 desta Tese.

Na gestão do prefeito Iberê de Mattos (1958 a 1962) a Divisão de Saneamento e Limpeza Pública passa a denominar-se Divisão de Limpeza Pública, como órgão do Departamento de Obras (op.cit.)

Em 1959 houve a tentativa de se industrializar os RSU através do processo Sanurbe de São Paulo, capital. Ver Lei Nº 1954 de 06/fevereiro/1961 anexa (Capítulo III).

Em 1961 os serviços de L.P. estiveram sob a responsabilidade do Sr. Augusto Tenck através de contrato realizado com a Municipalidade. O relatório de atividades desse ano indica que os serviços desenvolveram-se satisfatoriamente. Entretanto, muito pouco se investiu na renovação de equipamentos e veículos (72).

A seguir, transcreveu-se o Projeto de Lei da Dep. Ivette Vargas, que foi implantado em Curitiba pelo Dr. Erailton Thiele, no Governo Municipal Ney Braga.

PROJETO DE LEI Nº

Regula a remuneração dos funcionários e trabalhadores da limpeza urbana e dá outras providências.

(DEP. IVETTE VARGAS)

O Congresso Nacional decreta:

Art. 1º. Não poderão ser inferiores ao valor de 3 (três) salários mínimos regionais, a remuneração dos funcionários e trabalhadores que, por força de suas funções, entram em contato com o lixo, quer na sua coleta quer nas usinas de transformação ou incineração.

Art. 2º. Para efeito de aposentadoria e demais vantagens, a contagem de tempo será acrescida de 2 (dois) meses cada período de 1 (um) ano de trabalho.

Art. 3º. Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Sala das Sessões, em 19 de março de 1968.

Justificação

Nenhuma profissão é tão útil pelo seu aspecto social, mas ao mesmo tempo tão dura e pouco invejável como a do anônimo trabalhador encarregado da limpeza pública no serviço de coleta e manipulação do lixo.

Estão eles constantemente expostos a doenças bastante sérias, como a tuberculose, o tifo, o tétano, a difteria, a leptospirose etc. como o diário manuseio do lixo onde há toda sorte de bactérias e de germens nocivos e perigosos, além dos constantes acidentes do trânsito.

Essa profissão está exigindo do Poder Público a compreensão humana que se faz merecedora. Não é justo que a lei da oferta e da procura num mercado de trabalho insuficiente, onde o direito sagrado de trabalhar não está plenamente assegurado a todos os homens que permita a sociedade explorar e sacrificar seres humanos apenas porque estes na luta pela sua sobrevivência e de seus familiares, não encontram outra alternativa senão a da função citada.

Sala das Sessões, em 19 de março de 1968

(Rio de Janeiro, RJ)
(as.) IVETTE VARGAS

Foi na administração de Ivo Arzua Pereira (1962 a 1967) que adquiriram-se diversos equipamentos e veículos para o setor. Os velhos caminhões de coleta foram substituídos por novas unidades, o que aumentou a rentabilidade e eficiência dos serviços.

Os caminhões compactadores, então implantados, possuíam maior capacidade de carga, ao contrário dos coletores simples, que levavam os RS soltos e não compactados (84). O quadro a seguir mostra outros dados dos veículos adquiridos naquela fase.

**Quadro Nº 17 - Relação de veículos coletores de RS adquiridos em 1963 pela
Municipalidade.**

Natureza do equipamento	Quantidade	Capacidade	Custo Cr\$
Caminhões coletores compactadores (Colecom)	4	10 m ³ (compactado)	29.214.142,80
Caminhões coletores simples (Caçamba)	3	7 m ³ (solto)	16.037.400,00
SOMA	7		45.251.542,80

Fonte: Assessoria de Relações Públicas da PMC, gestão 1963 (op.cit.)

Em 1963 o setor têm nova alteração denominativa, passando de Divisão de Limpeza Pública para Diretoria de Limpeza e Coleta do Lixo do Departamento dos Serviços de Utilidade Pública (op.cit.).

No exercício de 1964 a PMC adquiriu mais 08 veículos coletores compactadores, tipo Colecom, totalizando 15 unidades com as adquiridas no ano anterior.

O quadro a seguir mostra o aumento do serviço de coleta. Como pode se observar, houve diminuição do número de viagens dos veículos entre 1960 e 1964. Isso ocorreu devido a maior capacidade de carga das caçambas coletoras.

Quadro Nº 18 - Demonstrativo de aumento da coleta de RS entre 1960 e 1964.

Ano	Extensão de vias Públicas atingidas	Nº de casas	m ³ Coletados	Nº de Viagens
1960	244.100 m		47.098	6.700
1961	244.100 m		45.312	6.666
1962	244.100 m		46.839	6.691
1963	357.270 m	6.620	55.172	6.629
1964	459.700	7.061	75.939	5.028

Fonte: Relatório anual da PMC - exercício de 1964 (77).

Cabe ressaltar que os RSH - resíduos sólidos hospitalares - estão incluídos nesse serviço. Este tipo de resíduos contará com coleta seletiva somente em fins da década de 1980. Até então eram coletados juntamente com os RSU.

Nessa época - 1964 - o número de funcionários era insuficiente frente à demanda dos serviços, considerando-se ainda, o contínuo aumento da área pavimentada.

Uma das estratégias adotadas, através do Diretor da L.P. e Coleta de Lixo, Dr. Erailton Thiele, **foi a intensificação da fiscalização dos trabalhos.**

As orientações eram levadas diretamente aos operários em serviço nas vias "determinando-se o cumprimento integral" das atividades (215).

Dessa forma a L.P. conseguiu atingir elevados níveis de rendimento e eficiência recebendo congratulações de personalidades que visitavam Curitiba naquela fase.

Constituem exemplos: enaltecimentos sobre os serviços prestados na capital paranaense pelo Sr. Fontanelle, então Diretor de Trânsito da extinta Guanabara. Elogios do Sr. Claude M. de Verss, que em entrevista concedida ao Jornal Diário do Paraná de 06/09/1964, que afirmou estar impressionado com a limpeza da cidade de Curitiba (77).

Em visita à cidade, o Eng^o Gastão Sengés, Diretor do Serviço de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro, parabenizou a municipalidade por ser exemplo no Brasil. "Curitiba é exemplo de limpeza no país" afirmava nesse período o jornal Gazeta do Povo (54).

Outros enaltecimentos à eficiência desses serviços são mais significativos em fins da década de 1960, como aqueles que foram anexados na seqüência deste capítulo.

As figuras a seguir demonstram diferentes momentos quando da inclusão dos novos veículos coletores no serviço de L.P. e Coleta de Lixo.

Figura Nº 06 - Solenidade de entrega de parte dos 15 veículos coletores tipo Colecom a Municipalidade em 1963.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 07 - Vista frontal dos caminhões coletadores e compactadores do tipo Colecom, adquiridos em 1963.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 08 - Momento de operacionalização: em primeiro plano, funcionário da L.P. retornando com recipientes para resíduos, vazios, tendo-se atrás, o veículo coletor.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 09 - Flagrante dos bons companheiros da L.P. e da Coleta do Lixo.
Caminhões tipo Colecom prontos para entrar em serviço (1963).



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

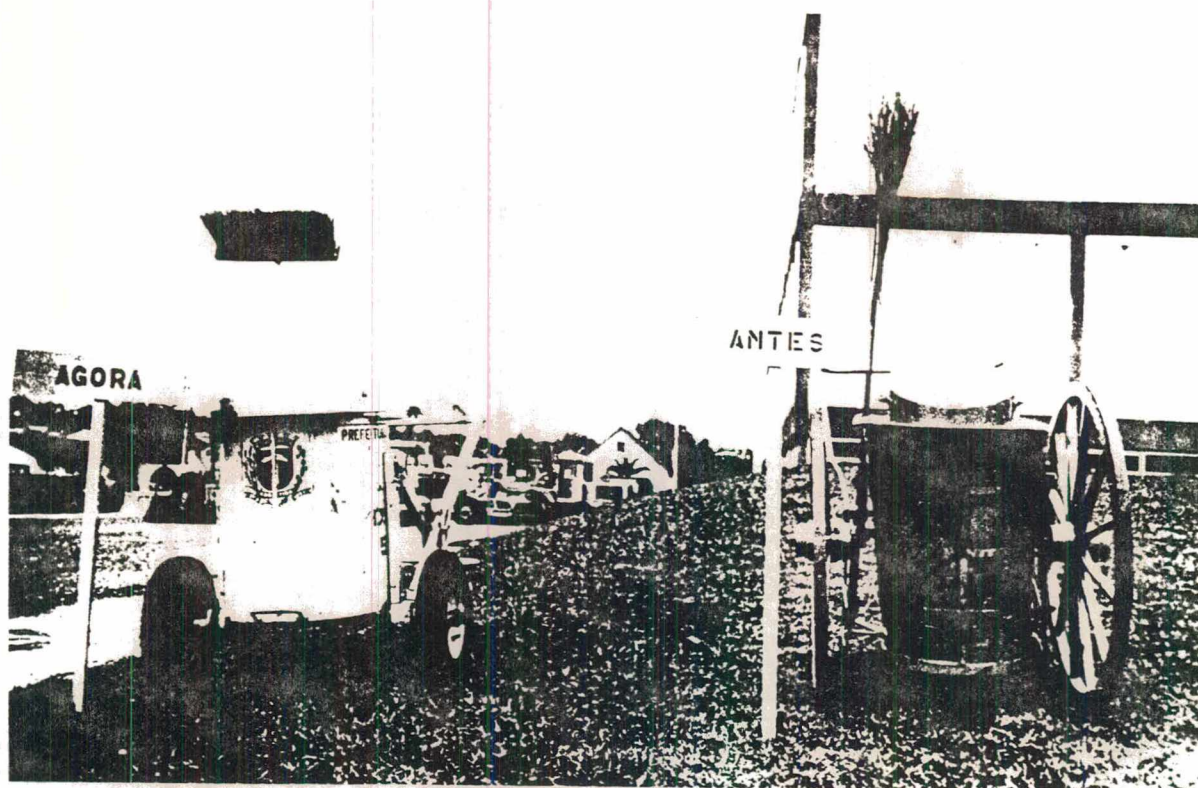
Outros benefícios deste período referem-se a uniformização dos operários. Foi na gestão de Ivo Arzua que as guarnições dos veículos coletores passaram a receber até 02 macacões por ano para desenvolvimento das atividades.

Figura Nº 10 - Funcionário do serviço de coleta equipado com capacete, luvas e colete refletor (utilizado no período noturno). Iniciativas do Dr. Erailton Thiele.



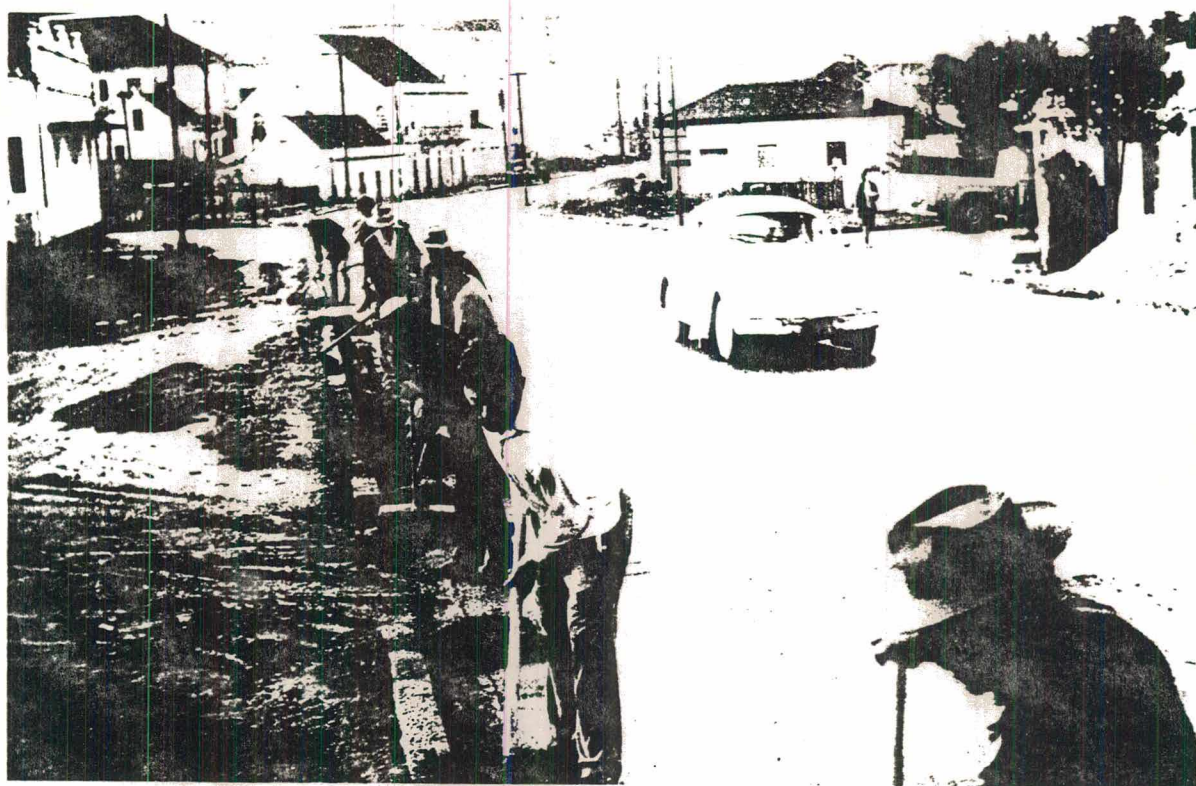
Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 11 - Lutocar à esquerda, dos anos 1960 e lutocar à direita, de época anterior. As vassouras passaram a ser fabricadas com materiais mais resistentes -
piaçava.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 12 - Funcionários da PMC em atividades na década de 1960.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 13 - Encômio do Jornal Gazeta do Povo aos serviços de L.P. de Curitiba na década de 1960.

Curitiba é exemplo de limpeza no País

Vistando ontem o prefeito Ivo Arzua, o engenheiro Gastão Sengés, diretor da Limpeza Urbana do Rio de Janeiro, apresentou-lhe os seus cumprimentos pelo serviço de limpeza pública de Curitiba. Afirmou que nossa cidade é um exemplo nesse setor, em toda a sua área urbana, e que tal fato é reconhecido pelas prefeituras do país.

ESTUDOS

Durante sua visita, o eng. Gastão Sengés debateu ainda diversos assuntos relativos à mecanização dos trabalhos de limpeza, coleta e industrialização do lixo, tendo oferecido ao chefe do Executivo municipal um exemplar de sua tese referente a «Industrialização do Lixo no Estado da Guanabara» apresentado no III Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, que se realiza em Curitiba. O prefeito Ivo Arzua recebeu também outro trabalho, de autoria do chefe do Serviço de Usinas da Divisão do Destino do Lixo, do Rio, eng. Luiz Eduardo Bahia Ortigão Sampaio, que trata sobre «A Limpeza Urbana no Estado da Guanabara».

Figura Nº 14 - Encômio do Ministério da Aeronáutica aos Serviços de L.P. de
Curitiba em 1965.

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

São José dos Campos, 21 de junho de 1965

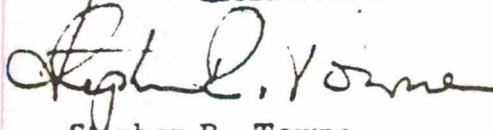
Ilmo. Sr.
Erailto Thiele
Diretor do Departamento de
Limpeza Pública
Curitiba, Paraná

Prezado Senhor:

Tendo visitado Curitiba várias vezes desde que vim para o Brasil em 1961, para exercer atividades de ensino, sinto-me compelido a recomendar os cidadãos e, em particular, o Departamento de Limpeza Pública dessa cidade, pela excepcional limpeza que a mesma apresenta, dando-lhe um aspecto tão agradável.

Viajei recentemente de automóvel, de São José dos Campos para Joinville, Aracaju, e fiquei realmente impressionado com o contraste existente entre Curitiba e as outras cidades ao longo do percurso.

Atenciosamente,



Stephen R. Towne
Professor de Engenharia Mecânica
Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Figura Nº 15 - Encômio da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da USP aos serviços de L.P. em Curitiba em 1965.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA
AV. DR. ARNALDO, 115 - TEL. 6-2126
SÃO PAULO S. P., BRASIL
CAIXA POSTAL 5030
ENDEREÇO TELEGRÁFICO: SANPA

San Pablo Octubre 20 de 1965

Durante la entrevista con el Dr. Raito Thile de Curitiba
tuve el gran placer de manifestarle:

"Concurri al III Congreso Brasileiro de Ingeniería Sanitaria celebrado en Curitiba, Paraná, del 5 al 11 de Septiembre pasado y fue gratamente impresionado por la presentación y limpieza de la ciudad, una de las mejores de la América Latina. Podría pensarse que esto fue preparado especialmente para el congreso, donde concurrían más de 500 Ingenieros, pero tuve la oportunidad de viajar anteriormente en otra ocasión a la ciudad y observe exactamente lo mismo. Felicito al señor Prefecto y a las autoridades de Curitiba por este esfuerzo extraordinario que hacen por la salud pública."

Con mucho placer hago esta declaración y me alegro por su participación en el seminario de San Pablo.

Prospero Ruiz
Ingeniero Sanitario
Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud.

Rio Janeiro Paissandu 231

Figura Nº 16 - Encômio ao Dr. Erailton Thiele, Diretor dos Serviços de L.P. da cidade de Curitiba em setembro de 1971.

ERAILTON THIELE

FATO RARO NA ADMINISTRAÇÃO pública, atualmente o chefe para não falar em chefe de subordinados, principalmente se essa atividade na administração geral não for das mais honrosas. Mas isso é o que acontece diariamente antes mesmo da abertura do comércio com o Diretor do Departamento de Limpeza Pública da Prefeitura Municipal de Curitiba, sr. Erailton Thielier. Todas as manhãs ele acompanha os garis e coletores de lixo ajudando, orientando e tratando seus problemas. Quem ficou admirado com isso foi o ex-prefeito e atual presidente da Câmara de Vereadores de Porto Alegre que ao se dirigir a Erailton pensou que fôsse um simples chefe da equipe de limpeza. Mas depois que se tratava do Diretor do setor, inspirando-o a fazer um discurso no Legislativo da capital quanto a respeito do fato, não poupando elogios. Erailton Thielier está há 23 anos a frente do Departamento de Limpeza Pública e seu amor à cidade faz com que ele aja como uma autêntica dona de casa que diariamente repete a mesma faina, sem nunca notar efeitos surpreendentes.

Para controle das turmas de operários, adquiriu-se nessa mesma gestão, uma camioneta "pick-up" que contribuiu para tornar a fiscalização e a limpeza mais eficientes (73).

O quadro a seguir, é um demonstrativo das operações da L.P. no período de 1963 a 1966.

Quadro Nº 19 - Limpeza Pública nos exercícios de 1963, 1964, 1965 e 1966.

Natureza dos Serviços	Quantidade	Cr\$
Varição Diurna	49.214.912 m ²	160.953.461
Roçada	9.358.941 m ²	48.942.277
Lutocar	11.271.780 m ²	85.970.506
Varição noturna	44.915.007 m ²	73.232.869
Outros serviços	-	302.821.318
TOTAL	-	671.821.318

Fonte: Relatório de atividades da PMC - gestão 63/66 (op.cit.)

O número de viagens para transporte dos RS, como se mencionou, diminuía a medida que os veículos coletores passaram a utilizar o sistema de compactação. É o que fica demonstrado no quadro da seqüência.

Quadro Nº 20 - Dados referentes a administração dos RS e Limpeza Pública entre 1963 a 1966.

Natureza dos Serviços	ANO 1963		ANO 1964		ANO 1965		ANO 1966	
	Quantidade	Cr\$	Quantidade	Cr\$	Quantidade	Cr\$	Quantidade	Cr\$
Col. Lixo Dom.	50.257.538 m ³	9.497.986	75.939.000 m ³	13.946.135	82.858.000 m ³	30.633.401	68.364.000 m ³	37.503.574
Transp. (viagens)	6.628 viag.	3.311.066	5.028 viag.	7.898.346	4.516 viag.	21.229.393	4.348 viag.	-
Apr. Animais	821 anim.	1.393.137	1.666 anim.	4.448.402	2.062 anim.	10.173.124	1.399 anim.	10.771.170
Outros serviços	-	3.000.000	-	20.449.806	-	26.404.484	-	61.284.973
TOTAL	-	17.202.189	-	46.742.689	-	88.440.402	-	109.559.717

Até 1962, a extensão das vias servidas pela coleta de RS era de 244 km. Em 1966 atingiu 544 km, havendo um incremento de 20%. Segundo a PMC, não havia "sequer uma rua de calçamento permanente (paralelepípedo ou asfalto) que não fosse atendida" pelos serviços. Incluía-se também, as vias simplesmente macadamizadas (op.cit.).

As despesas com a L.P. como se evidencia a seguir, eram significativamente superiores aos serviços de gerenciamento de RS, particularmente ao de serviço de coleta.

Quadro Nº 21 - Demonstrativo das despesas de Limpeza Pública e Coleta de Lixo entre 1963 e 1966.

ORGÃO	Totais dos Exercícios: 1962 - 1964 - 1965 - 1966	
	RECEITA	DESPESA
Divisão de Limpeza das Vias Públicas	288.388.467	690.625.419
Divisão de Coleta de Lixo	620.671.773	261.944.997
TOTAL	909.060.240	952.570.416

Fonte: Relatório de Atividades da PMC - Gestão 63/66 (op.cit.)

O setor recebe novo impulso favorável na gestão do Prefeito Omar Sabbag (1967 - 1971), quando houve aquisição de equipamentos e veículos. Em 1968, passaram a integrar a frota coletora 05 caminhões do tipo "Kuka". Estes, efetuavam a moagem e compactação dos RS, permitindo o aumento do volume transportado (75).

Figura Nº 17 - Ato de entrega do 1º caminhão com equipamento "Kuka" para a coleta de RS em 1968 - Thiele é o 2º da direita para a esquerda..



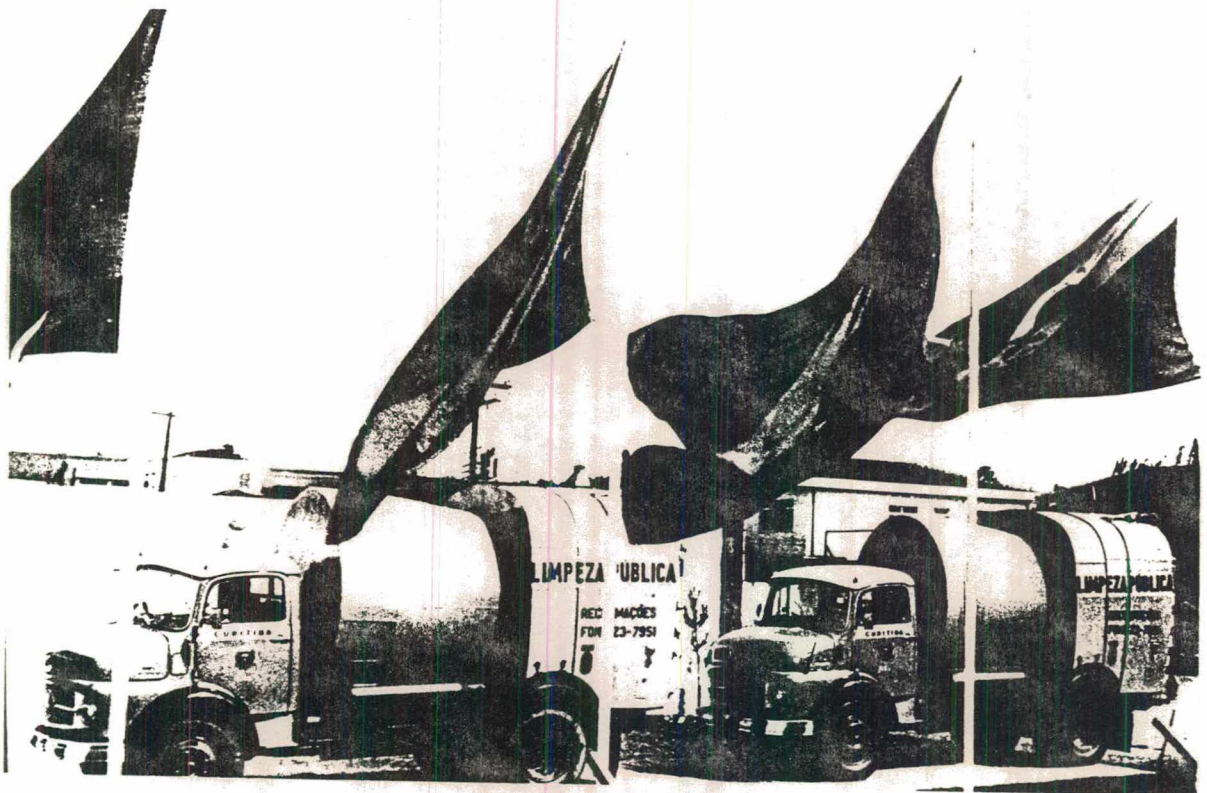
Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 18 - Veículos coletores "Kuka" trafegando em vias centrais da cidade em 1968, quando de sua aquisição.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 19 - Flagrante dos modernos caminhões "Kuka" com dispositivos para moer e compactar o lixo - fins da década de 1960.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Pode-se observar na figura anterior a presença de telefones para eventuais reclamações sobre os serviços de L.P., particularmente da coleta. **Esse procedimento poderia ser novamente adotado favorecendo uma maior aproximação entre os usuários e o pessoal encarregado da administração desses serviços.**

Nessa fase a questão da destinação final dos detritos ainda não havia sido otimizada. Os mesmos eram dispostos em diferentes formações superficiais sem tratamento adequado.

Entretanto, na gestão Omar Sabbag, utilizou-se durante 02 anos - 1967-1968 - uma pedreira* desativada no bairro Pilarzinho, no norte do Município.

Todos os resíduos eram encaminhados para esse local, recebendo cobertura com material inerte retirado do próprio lugar. Essa atividade contava com o auxílio de um trator modelo D-4 Caterpillar (75).

Quando a pedreira do Pilarzinho atingiu seu limite de recepção, foram utilizados outros espaços para essa finalidade.

Como exemplos pode-se citar área situada na Vila Nori, onde atualmente se assenta um conjunto habitacional militar (215). Idêntica função cumpriu espaço localizado nas proximidades do Colégio Medianeira, onde estava instalado o aviário da PMC.

Nesse último lugar, que foi utilizado por quase 01 ano, adotou-se o processo de execução de valas para o aterramento dos detritos. Curitiba produzia então, fins da década de 1960, quase 300 ton./dia de RS.

As figuras constantes à frente, mostram duas fases da pedreira do Pilarzinho.

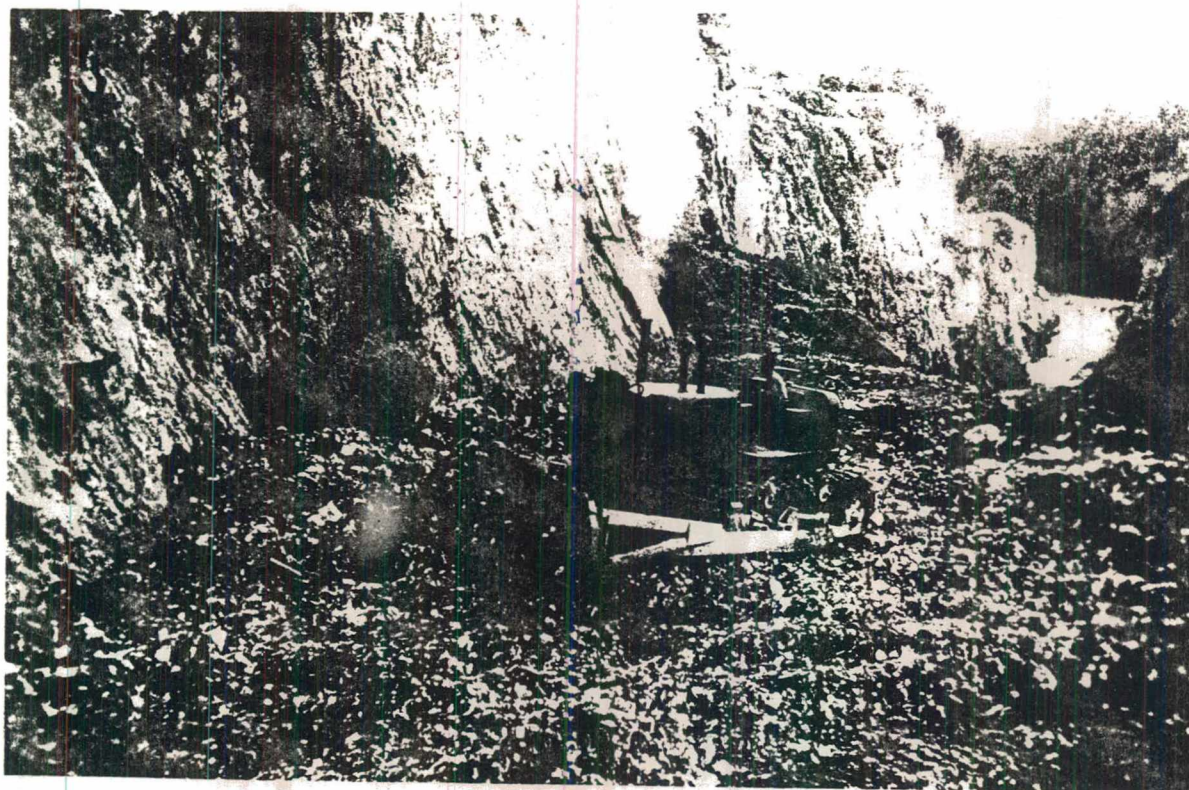
* em geral as pedreiras são locais favoráveis para disposição final de RS, devido ao baixo grau de permeabilidade que as rochas apresentam ,

Figura Nº 20 - Pedreira do Pilarzinho, vista parcial da encosta, antes de sua utilização.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Figura Nº 21 - Trator nivelando os detritos na pedreira do Pilarzinho, espécie de alvéolo artificial que recebeu RS durante 02 anos (1967/1968).



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailton Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Em 1967 surge o primeiro trabalho de análise qualitativa dos RSU da cidade de Curitiba. Foi desenvolvida por técnicos da extinta Companhia de Desenvolvimento do Paraná - CODEPAR, contando com a colaboração de funcionários da PMC.

A mesma esteve sob coordenação do Prof. Emílio Bühner do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Paraná. Ver resumo detalhado dessa atividade de pesquisa no item 4.2.

Entre 1967 e 1968 houve um incremento de 116 km de ruas servidas pela coleta de RS. Com essa ampliação atingiram-se bairros mais afastados.

A coleta noturna foi retirada da zona central nesse período, onde atuava até "altas horas da noite" (75). Um dos grandes benefícios para a L.P. foi a compra de duas motovarredoiras importadas da marca "Waine".

Essas máquinas possibilitaram o aumento da área servida pela varrição e por outro lado, reduziram a necessidade de contratação de novos funcionários para essa função.

O acondicionamento de RS no Mercado Municipal, cemitérios e logradouros públicos foi otimizado com a aquisição de 06 caçambas de aço. Outra aquisição dessa fase foi a de 01 caminhão guindaste utilizado para retirar os contenedores.

Parte dos lutocares foram substituídos com a compra de 13 novas unidades - ver figura Nº 11 -. Entre outros benefícios, consta a instalação de 200 cestos de lixo para pedestres na área central da cidade. Outros servidores da L.P. passaram a receber uniformes, além do pessoal da coleta (op.cit.).

Para a Diretoria de Limpeza e Coleta do Lixo, foi significativo o número de melhorias obtido no exercício de 1968. Mesmo com o afastamento de elevado número de servidores, por motivos de saúde ou férias, as atividades continuaram com elevado nível de eficiência. A fiscalização recebeu novo veículo, uma "pick-up" Ford F-100, para cumprimento das atividades.

O quadro adiante compara a evolução dos serviços entre 1967 e 1968.

Quadro Nº 22 - Verificação do aumento dos serviços de L.P. entre 1967 e 1968.

Serviços	Ano 1967	Ano 1968	DIFERENÇA
Alfange e Roçada	2.700.104 m ²	3.598.343 m ²	889.239 m ²
Lutocares	16.603.998 m ²	29.966.953 m ²	13.362.955 m ²
Lavagem de ruas	-	34.220 m ²	34.220 m ²
Mata capim	32.000 m ²	5.800 m ²	26.200 m ²
Raspagem e capinação	8.927.830 m ²	9.223.736 m ²	295.900 m ²
Varrição Diurna	21.238.694 m ²	28.868.368 m ²	7.629.674 m ²
Varrição Noturna	30.190.636 m ²	26.651.912 m ²	3.538.742 m ²

Fonte: PMC - Relatório de 1968, vol. 01, 02 e 03 (74).

Um novo carro irrigador para lavagem das vias e logradouros públicos foi adquirido, assim como um trator Caterpillar modelo D-4, utilizado para diversas obras, como de nivelamento, compactação e cobertura dos RS.

Com relação ao serviço de coleta de RS, procurou-se racionalizar os itinerários dos veículos, medida que favoreceu o aumento da atividade em mais de 50 km.

Novos bairros foram atingidos, conforme mostra o quadro a seguir.

Quadro Nº 23 - Relação de bairros incluídos no serviço de coleta de RS em 1968.

BAIRRO	EXTENSÃO	Nº DE CASAS	Nº DE QUADRAS
Vila Tinguí	6.380 m	76	40
Guabirota	3.320 m	200	29
Bacacheri	6.140 m	68	43
Vila Guaíra	18.780 m	399	130
Jardim América	6.510 m	161	57
Vila Fany	10.575 m	159	87
Vila Hauer	1.460 m	41	10

Fonte: PMC - Relatório de 1968, vol. 01, 02, 03 (74).

O número de veículos para coleta, era entretanto, insuficiente. Em 1968, a PMC contava com uma frota composta por:

- 15 veículos marca Ford adaptados com caçamba Colecom para 10 m³;
- 02 veículos Mercedes Benz também adaptados com caçamba Colecom com capacidade para 15m³ e
- 03 veículos Mercedes Benz adaptados com caçamba "Kuka" para 16 m³ de lixo solto.

Dessa frota permaneciam 02 veículos na reserva. As atividades operacionais dos mesmos resumiam-se em:

- a - coleta das 07h00min até o término dos itinerários ou zonas estabelecidas para cada veículo;
- b - remoção dos resíduos da varrição noturna entre 00h00min até as 05h00min e
- c - remoção dos detritos para o local de destinação final, com posterior recolhimento dos mesmos no Departamento de Materiais, a partir das 05h00min.

A utilização dos veículos era portanto, diuturna. As unidades de operação diurnas realizavam duas viagens completas de coleta, enquanto a unidade noturna executava apenas uma viagem com caçamba compactadora (215).

Para se manter a qualidade dos serviços prestados no período, a Diretoria de Limpeza e Coleta do Lixo desenvolveu uma análise da coleta do lixo, que entre outras medidas, apontaram:

- 1 - necessidade de revisão dos itinerários de coleta, que não deveriam apresentar superposições ou interrupções. Os veículos deveriam completar os itinerários carregados. Cerca de 70 a 75% dos veículos permaneceriam em uso, reservando-se os demais para revisões mecânicas ou para reserva operacional. O controle das quantidades coletadas por veículo, a quilometragem, os horários de saída e chegada deveriam ser mais assíduos pelo serviço de fiscalização;

2 - necessidade da realização de um trabalho efetivo de 08 horas, uma vez que o número de veículos era insuficiente, e

3 - necessidade de modificações ou cancelamento da prática de entrega de resíduos à chacareiros.

O relatório observa ainda, a necessidade de se criar entre cinco a oito funções gratificadas de fiscais da L.P., visando sensível melhoria dos serviços (215).

A divisão de coleta recolheu em 1967, cerca de 93.094 m³ de RS, em um total de 5.642 viagens para o transporte, ao passo que em 1968, a coleta atingiu 148.492 m³, aumentando para 7.950 viagens (60). Portanto, no espaço de um ano apenas, o aumento de RS coletado foi de 37,31%.

Novos lutocares foram adquiridos em 1969 para limpeza da área central da cidade, num total de 05 unidades. Também houve aquisição de 04 caçambas marca "Kibras" para acondicionamento de detritos.

Os serviços desenvolveram-se com normalidade nesse ano. Entretanto, a atividade contínua do trator Caterpillar D-4 em diferentes condições atmosféricas, ocasionou defeitos mecânicos.

A parte disso, novos bairros passaram a contar com o serviço de coleta como demonstra o quadro a seguir.

Quadro Nº 24 - Bairros servidos pela coleta de RS a partir de 1969.

BAIRRO	METRAGEM	Nº DE CASAS	Nº DE QUADRAS	Nº DE PESSOAL
Jardim Santa Bárbara	15.210	139	109	834
Capão da Imbuia-Cajuru	8.500	745	79	4.470
Vista Alegre do Portão	9.350	304	73	1.824
P. J. Bettega (?)	1.550	149	8	894
Matadouro	2.600	216	9	1.296

Fonte: PMC - Relatório Anual, 1969 (76).

No quadro seguinte confrontou-se o rendimento obtido com os serviços da L.P. entre 1968 e 1969. Em todas as atividades houve aumentos, como pode-se observar:

Quadro Nº 25 - Desempenho dos serviços de Limpeza Pública referente aos anos de 1968 e 1969.

Serviços	Ano 1968	Ano 1969	DIFERENÇA
Alfange e Roçada	3.598.343 m ²	5.832.509 m ²	2.234.166 m ²
Lutocares	29.966.953 m ²	44.679.352 m ²	14.712.399 m ²
Lavagem de ruas	34.220 m ²	5.692.984 m ²	5.658.764 m ²
Raspagem e capinação	9.229.536 m ²	10.577.476 m ²	1.347.940 m ²
Varrição Diurna	28.868.368 m ²	33.882.127 m ²	5.013.759 m ²
Varrição Noturna	26.651.912 m ²	29.580.077 m ²	2.928.165 m ²

Fonte: PMC - Relatório Anual, 1969 (76).

A coleta de RS atingiu 169.312 m³ em 1969 através de 9.286 viagens. Uma diferença de 20.820 m³ e 1.336 viagens, em relação a 1968.

A população do Município de Curitiba praticamente duplicou em um espaço de 10 anos. Em 1950 a população residente atingia 180.575 habitantes, passando para 356.830 habitantes em 1960 (1). A produção de RS teve, portanto, um considerável aumento.

Por outro lado, a entrega de detritos urbanos à chacareiros acentuou-se nessa mesma década. **"Depositava-se lixo nas chácaras da Colônia Augusta Orleans, Campo Comprido, entre outras" (215).**

Os chacareiros eram uma espécie de opção conveniente para PMC, que parecia desconhecer a irregularidade de se alimentar com lixo *in natura* (op.cit.). A presença de determinados materiais, como vidros e latas, eram prejudiciais no uso do lixo como condicionador do solo.

Entre os proprietários de granjas ou chácaras que recebiam detritos do núcleo urbano, destacavam-se: Adão Rot, que residia no Barigui de Santa Felicidade, a família Mededo de Santa Quitéria, além de uma família da Colônia Augusta "que residia na antiga olaria dos Alemps (215).

Aproximadamente 47 chacareiros se habilitaram nessa fase - 1950-1960 -, para receber de forma gradual, os resíduos de origem domiciliar. Essa medida favoreceu um aumento da produção hortigranjeira que abastecia a cidade.

As despesas de transporte a cargo da PMC, as dificuldades encontradas para se deslocar os detritos até essas propriedades e as limitações dos chacareiros para enterrarem ou cobrirem o lixo, podem ser apontadas com as principais causas que levaram ao cancelamento dessa prática (op.cit.).

A PMC procurou desde então, fins da década de 1950, locais preferencialmente acidentados para centralizar a disposição final.

Entretanto, no início da década de 1970, a imprensa declarava existir o uso de lixo doméstico pelas granjas, próximas da cidade (78, 186). Isso evidencia a continuidade desse procedimento irregular em alguns locais.

O nível de desconhecimento sobre os aspectos epidemiológicos relacionados com os RS não ocorria unicamente entre os chacareiros. Segmentos da população, geralmente com baixo nível de renda, eram desinformados ou possuíam grau de conhecimento insuficiente.

A Vila de Nossa Senhora da Luz dos Pinhais, contígua à Cidade Industrial de Curitiba - CIC, é um exemplo nesse caso. Entre 1968 e 1969 residiam nesse local cerca de 14.200 habitantes em aproximadamente 2.100 residências populares. Parte dessa população era constituída por imigrantes das zonas rurais paranaenses sendo pessoas com baixa renda econômica.

Os resíduos domiciliares eram despejados dentro das próprias casas e mesmo em diferentes lugares do núcleo habitacional. Não havia acondicionamento regular e adequado.

Papéis, vidros, latas, restos de alimentos, entre outros resíduos, misturados com muita terra podiam ser encontrados inconvenientemente dispostos em diversos lugares desse bairro.

As dificuldades para manutenção de uma limpeza adequada da Vila N. S. da Luz dos Pinhais levou a Diretoria de Limpeza e Coleta do Lixo "a destacar grande número de homens e veículos somente para atender aquele setor" (215).

Na atualidade - 1991 -, o Departamento de Limpeza Pública também encontra dificuldades para manter a limpeza e gerenciamento adequados do mesmo local. Ao que parece, o tempo ainda não conseguiu modificar os hábitos culturais desses moradores.

Os resultados dos serviços de L.P. no ano de 1970 estiveram abaixo das expectativas, segundo o então Diretor Geral do Departamento dos Serviços de Utilidade Pública.

A área pavimentada continuou a ser aumentada sem ocorrer o mesmo com o número de servidores e equipamentos (76). Nesse mesmo ano (1970) a relação número de operários da L.P. por habitante atingia 1:3050, o que revela a defazagem a que chegou esse setor quanto ao efetivo humano!

Apesar das dificuldades encontradas os serviços (varrição, capinação e alfange) foram executados dentro das possibilidades.

Foram adquiridos 04 máquinas para cortar grama e cerca de 400 novos uniformes, sendo distribuídos 02 unidades por funcionário.

A divisão de Coleta do Lixo também recebeu quatro chassis Mercedes Benz e 04 caçambas kukas.

Cerca de 09 ruas e 12 conjuntos habitacionais foram beneficiados a partir dessa data com o serviço de coleta. Os herbicidas, aplicados em épocas anteriores, voltaram a ser utilizados nas áreas centrais da cidade (op.cit.).

No quadro à frente, demonstra-se o desempenho das atividades em 1970.

Quadro Nº 26 - Serviços de L.P. efetuados durante o ano de 1970.

<u>Divisão de Limpeza das vias públicas</u>	
Alfange e roçada	1.584.869 m ²
Lutocares	45.071.001 m ²
Lavagem de ruas	7.408.258 m ²
Raspagem de capinação	8.674.183 m ²
Varrição diurna	52.973.374 m ²
Varrição noturna	32.942.604 m ²
Coleta de varreduras	11.512 m ³
<u>Divisão de Coleta do Lixo</u>	
Coleta de lixo	188.741 m ³
Viagens de Lixo	10.046 viagens

Fonte: PMC, Relatório Anual, 1970 (79).

Com a instalação da Seção de Educação Familiar e Sanitária, através do Decreto Municipal Nº 1.165, a PMC promoveu orientação primária sobre higiene e saneamento do meio ambiente, em muitos núcleos habitacionais. Foram incluídas orientações para manejo adequado dos detritos domiciliares (78).

Nessa fase, a administração Municipal cogitava idéias para aproveitamento dos RSU utilizando a compostagem. A incineração também era apontada como uma das alternativas (204).

Propalava-se a existência de empresas estrangeiras interessadas em participarem dessas iniciativas, particularmente para produção de condicionador do solo (159).

Sempre que possível, a imprensa escrita procurou acompanhar a administração dos serviços de L.P. No Diário do Paraná por exemplo, edição de 16/05/71, há alusão ao papel desempenhado pelo gari e indicações para os munícipes quanto à manutenção da limpeza da cidade:

"Ajude a conservar de Curitiba (limpo) o Sorriso:

- não atire à via pública papéis, cascas de frutas ou quaisquer resíduos;
- não jogue lixo nas calçadas;
- não dirija para a rua as águas servidas da lavagem dos prédios;
- não deposite na via pública qualquer material;
- use recipiente metálico e coberto;
- facilite o serviço de coleta colocando sobre o muro ou junto à porta de entrada o recipiente com o lixo;
- zele pela limpeza defronte à sua propriedade;
- não esqueça que uma cidade limpa demonstra o alto nível de educação de seu povo, preserva a saúde pública, têm realçada sua beleza e possui um serviço econômico de limpeza das ruas" (108).

Em 1972, levantamentos realizados pela Diretoria de Limpeza e Coleta de Lixo, indicavam os seguintes dados sobre os RSU da capital:

- a) peso específico médio do lixo: 300 kg/m³;
- b) número considerado de habitantes: 680.000;
- c) produção de lixo média diária: 0,5 kg/hab.;
- d) produção total de resíduos sólidos (estimada): 340 ton/dia;
- e) RS coletados: 210 ton/dia.

Entretanto, a defasagem na coleta aproximava-se de 40% o que correspondia a 130 ton. ou cerca de 390 m³ de detritos (215). Segundo este documento, a taxa média de produção de RS no Brasil na época era o dobro do incremento populacional, ou seja, 10% ao ano.

Esse mesmo relatório procurou verificar o número de veículo Kuka, necessários para uma coleta diária de 340 ton. de detritos. Os resultados indicaram 38 veículos, havendo necessidade de uma reserva de 20% da frota.

Frente às projeções de produção de RS para 1973, estimava-se o uso de 44 veículos, com 20% de reserva.

No entanto, o relatório observa que o ideal seria a utilização de 30 veículos "kuka" e 10 caminhões convencionais, para operarem em terrenos de difícil acesso.

Eram de fato, projeções teóricas. Talvez, as últimas tentativas para se manter os serviços sob à administração direta. Mencionava-se ainda, a importância da execução de um Plano Diretor de Limpeza Pública para o Município.

A PMC passa a investir poucos recursos financeiros a partir de 1970 no setor de L.P. Os equipamentos eram insuficientes, defeituosos ou com significativos desgastes. O efetivo humano já não acompanhava o aumento dos serviços.

Esse quadro favoreceu a abertura de concorrência pública para exploração dessas atividades na cidade.

Diversas empresas participaram da licitação. A empresa Lipater, Limpeza Pavimentação e Terraplanagem Ltda., foi a vencedora por apresentar os menores custos.

Essa empresa paulista, pertencente ao Grupo Terpa-Lipater, assinou contrato com a PMC em 23/01/1974, que seria renovado novamente em 1979.

Os serviços contratados incluíam varrição manual e mecânica, coleta, transporte e destinação final dos RS.

Parte dos serviços da área continuariam sob responsabilidade direta da PMC, no caso, com os bairros mais distantes, cuja limpeza estava prevista no orçamento Municipal da época.

Segundo Thiele (215), a passagem de todos os serviços do setor para uma empresa desse gênero, em cidades de grande porte, não é o ideal.

A empresa Lipater iniciou seus trabalhos em Curitiba com apenas 06 veículos em regime diuturno. Sua sede no início, foi um posto de combustível localizado entre a Rua João Negrão e Av. Silva Jardim (op.cit.).

Nos quadros a seguir, constam os custos da L.P. entre 1971 a 1974, dados sobre as quantidades de RS coletados e sobre a frota em uso. O maior salto verifica-se entre 1973 e 1974.

Quadro Nº 27 - Valores dispendidos com a L.P. no quadriênio 1971-1974.

ANO	Cr\$ 1000
1971	2.498
1972	3.207
1973	3.333
1974	5.359

Fonte PMC - Relatório Síntese, 1971/1974 (85).

Quadro Nº 28 - RS coletados e frota de veículos entre 1971-1974.

ANO	1971	1972	1973	1974
Volume m ³	10,0	9,6	10,3	8,6
Nº de viagens/dia	68	72	70	54
Toneladas	200	212	206	251
Frota*	20	31	30	35

(*) O número da frota referente ao ano de 1974, inclui veículos da PMC e 20 da Lipater.

Fonte: PMC - Relatório Síntese, 1971/1974 (op.cit.).

Apesar das dificuldades, a PMC conseguiu nesse mesmo período, estender o serviço de coleta para bairros mais distantes, como se mostra no próximo quadro.

Quadro Nº 29 - Demonstrativo do aumento do serviço de coleta de lixo em 1974 através da PMC

BAIRROS	QUADRAS	CASAS	METROS
Vila Formosa	74	570	8.500 m
Vila Cubas	45	467	6.300 m
Vista Alegre - Mercês	17	182	3.000 m
Tarumã	08	24	1.040 m
Cabo Nacar	21	136	1.700 m
Vila Rosinha	43	411	4.400 m
Boa Vista, Tinguí	82	653	11.550 m
Vila São Pedro	65	549	9.200 m
Vila Diana	101	810	10.000 m
Jardim Paraíso	09	87	900 m
Jardim Paranaense	18	144	2.300 m
Pinheirinho, Vila Feliz e Parque Industrial	135	1.867	30.910 m
Boqueirão	246	2.193	40.750 m
TOTAL	864	8.093	130.550 m

Fonte: Relatório Geral de Atividades/PMC. 1975 (86).

O ano de 1975 seria considerado como "um dos mais difíceis para a limpeza pública".

O setor conviveu nessa fase com diversas dificuldades. A aquisição de equipamentos e veículos tinha sido suspensa, permanecendo a PMC em desvantagem crescente, em relação à empresa contratada, a Lipater.

Houve ainda, uma redução desproporcional na quantidade de servidores, sendo que 51 funcionários foram afastados por aposentadoria, motivos de saúde ou demissão.

A parte disso, continuava a aumentar a área pavimentada o que exigia ampliação dos serviços dentro dessas condições.

Outro problema dessa fase foi a frequência e intensidade das chuvas que afetaram o desenvolvimento dos serviços. Grandes quantidades de lama, areia e detritos diversos acumularam-se nas vias e logradouros públicos.

Nessa etapa, os RS possuíam como receptáculos finais os depósitos da Lamenha Pequena, no extremo norte do Município, e aqueles localizados no bairro do Pilarzinho, Vila Cosmos e Conjunto Residencial Bracatinga (215).

A exemplo dos anos anteriores, o poder público forneceu aos servidores da L.P. uniformes, capacetes, luvas, botas, agasalhos para chuva, entre outros materiais.

Os resultados operacionais esperados da empresa contratada para esse ano - 1975 - não foram atingidos. Uma das causas apontadas referia-se à escassez de mão-de-obra específica no mercado.

Por outro lado, a fiscalização da PMC sobre a empresa empreiteira foi eficaz, exigindo o cumprimento correto das atividades.

Pode-se observar no quadro seguinte, que a administração Municipal novamente não descuidou em aumentar dentro de suas possibilidades, o serviço de coleta de RSU.

Quadro Nº 30 - Demonstrativo do aumento do serviço de coleta de lixo em 1975 pela PMC.

RUAS E/OU BAIRROS	EXTENSÃO	CASAS	QUADRAS
Francisco Timóteo	1.000 m	58	06
Simão Brandt	1.000 m	35	03
Presidente Wilson	800 m	39	03
Cel. José Carvalho de Oliveira	800 m	24	03
João de Paula Moura Brito	400 m	21	02
Reinoldo Scherner	100 m	04	01
Antonio Daniel D. Filho	150 m	11	01
Cel. Luiz José Santos	1.000 m	55	09
Conj. residencial COHAPAR	1.800 m	122	09
Padre Dheon	1.200 m	55	04
Oliveira Viana	1.110 m	31	03
Salvador Ferrante	300 m	12	02
Antonio Schiebler	300 m	13	02
Gabril Corisco Domingues	200 m	13	02
Waldemar Loureiro Campos	1.000 m	28	08
Humberto Cicarino	800 m	11	06
Danilo Gomes	1.000 m	24	08
TOTAIS	12.950 m	556	72

Obs.: Os caminhões da Prefeitura percorreram diariamente uma média de 600 km em confronto com os da empreiteira que rodaram cerca de 1.000 km.

Fonte: relatório de Atividades PMC/1975 (86).

Com nas décadas de 1950 e 1960, a imprensa escrita procurava "sensibilizar" o poder público quanto aos serviços de L.P. (importância, qualidade dos serviços etc.).

Reiterava-se a idéia de que o aproveitamento do lixo não deveria tornar-se um mito. Em 1975 a intenção de se criar a cidade hortigranjeira volta a ser propalada.

Freqüentemente indicava-se a importância da produção de condicionador do solo a partir de RSU, e mais particularmente dos resíduos oriundos do Mercado Municipal, em cuja composição predominam o vegetais.

O objetivo seria contribuir para o aumento da produção hortifrutigranjeira no Município de Curitiba ou em Municípios vizinhos, reduzindo-se a dependência dos mesmos junto ao Estado de São Paulo (140).

Foi na gestão de Saul Raiz (1975 - 1978) que a PMC parece ter estudado, através da Diretoria de Limpeza Urbana, a possibilidade de aproveitamento dos RSU. Existiam provavelmente 05 propostas de empresas estrangeiras, sendo 02 italianas, 02 alemãs e 01 japonesa. A situação que impediu a continuidade dos estudos e/ou interesse para a realização da licitação pública, não foi levantada (159).

Apesar dos óbices que comumente se apresentam aos serviços deste gênero, as atividades foram registradas como normais em 1976.

É possível observar que a cada ano a Lipater aumentava sua participação nessas atividades. Um dos fatores diretamente relacionados nesse caso, é o contínuo crescimento da cidade.

No ano referido, muitos foram os eventos que contaram com o serviço de L.P., tais como esportivos, religiosos, políticos, entre outros.

Ao final desse exercício a coleta apresentou os seguintes resultados:

- total de RS coletados pela Lipater em 1976 = 63.320.395 ton. (80.55%);
- total de RS coletados pela PMC em 1976 = 12.320.395 ton. (19.45%).*

Em sua edição de 12 de agosto de 1976, o jornal Gazeta do Povo declarava: "a questão do lixo de arrasta através de administrações, sem que todavia até agora, se pudesse encontrar uma solução correta, racional, lógica, para o problema que diz respeito muito diretamente aos interesses da cidade".

Afirmou ainda, ser válida a atitude revolucionária da PMC, em entregar a quase totalidade dos serviços de L.P. à iniciativa privada. Ressaltava uma necessidade complementar: a implantação de uma usina de beneficiamento para RS (140).

Para o mesmo órgão da imprensa, seria com a resolução do problema de lixo, que "passaríamos a ter consciência de que as coisas realmente estão funcionando na Prefeitura de Curitiba".

No ano de 1977 a Lipater coletou um total aproximado de 69.022 ton. de RS, registrando-se um incremento pouco relevante se confrontado com o exercício de 1976.

De acordo com a L.P. foram aplicados nesse ano herbicidas em aproximadamente 90.000,00 m² (81).

Com relação aos dados da L.P. dos anos de 1978 e 1979, cabe reconhecer que os mesmos não se encontravam à disposição na Biblioteca da Procuradoria do Município, quando do desenvolvimento desta pesquisa.

Surgem novas tentativas para industrialização dos resíduos domiciliares em 1978. Empresas privadas demonstravam interesse nesse campo, como a Usipar, Cocelpa - Cia de Celulose e Papel do Paraná e a Ecobrás S/A, representante da empresa italiana "De Bartolomeis". estas, previam a possibilidade de implantação da Usina de industrialização dos Resíduos Sólidos da Cidade de Curitiba, que não passou do plano teórico.

Previa-se ainda, no caso de aproveitamento, a implantação de uma usina de reciclagem e compostagem, cujos equipamentos seriam inteiramente fabricados no Brasil.

Frente a essa situação, a PMC designou na época uma comissão para receber propostas de empresas privadas, que tivessem como objetivo contribuir para o problema da destinação final dos resíduos domiciliares (180).

O alto custo para instalação dessa usina, foi provavelmente, o principal fator restringidor, aliado aos entraves burocráticos.

Atendendo interesses da Municipalidade, a Cia. Paranaense de Energia Elétrica - COPEL, com a atuação da Diretoria de Desenvolvimento Energético, e do Consórcio Amurada - ELC,

* Os últimos seis algarismos coincidiram segundo o relatório (92).

concluiu importante estudo sobre o aproveitamento energético dos RS da cidade de Curitiba em 1981.

É talvez um dos principais trabalhos desenvolvidos nesse campo no Brasil (ver item 4.2 do Cap. IV).

Com a crise social-econômica do país, cada vez mais evidente no início da década de 1980, agravou-se a situação de sobrevivência de inúmeros brasileiros.

O excessivo crescimento populacional e o aumento das disparidades na distribuição da renda nacional, ainda pontificam como fatores não combatidos de fato pelo poder público.

Frante a essa realidade, aumentava constantemente o número de pessoas, que passaram a exercer a função de catadores junto aos lixões.

Em Curitiba, essa fase temporal foi caracterizada por reportagens dos órgãos de imprensa. O vazadouro da Lamenha Pequena é um exemplo característico nesse caso.

"No lixo de Curitiba, a luta pela sobrevivência" (145);

"Lixo sustenta mais de 10 mil pessoas: (146);

"Colheita do lixo" (23);

"Consumo urbano: a comunidade do lixo e sua existência cruel" (27);

"Triste imagem: revirando o lixo para matar a fome" (217);

"Seres humanos vivendo à cata de lixo" (217);

"A nossa Serra Pelada" (163);

"Miséria transforma homens em ratos" (148);

"Paraíso dos ratos, moscas e baratas" (151);

"Fome: catadores enfrentam a polícia" (150).

Em maio de 1982, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC e a Universidade católica do Paraná, através do Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM, informaram estar desenvolvendo projeto para aproveitamento de biogás a partir de RS.

Para a produção desse gás, utilizaria-se o aterro da Cidade Industrial de Curitiba - CIC, tendo em vista, o interesse econômico de algumas indústrias locais.

O projeto apresentava como objetivo incluso uma central de compostagem. Os dados do convênio Amurada ELC eram favoráveis para produção de composto orgânico. Cerca de 76,8% dos RS curitibanos seriam constituídos por matéria orgânica, com aproximadamente 62% de umidade.

Por sua vez, a imprensa indicava duas razões principais para uso da compostagem: "a existência de um sistema de coleta seletiva do lixo" e a coleta diária de aproximadamente 50 ton. de resíduos com cerca de 90% de matéria orgânica, oriundos principalmente do Mercado Municipal e CEASA - Centrais de Abastecimento S/A (135).

Outro órgão que desenvolveu pesquisas nessa fase sobre RS, foi a Cia. de Saneamento do Paraná - SANEPAR. Esta visou implantar usinas de processamento de lixo junto às estações de tratamento de esgotos - ETE, para obtenção de biogás. Essa idéia era cogitada para a ETE do Rio Belém de Curitiba. Nesse período essa Cia. também atuou em Piraí do Sul e Londrina (137).

Em 1963, a Urbanização de Curitiba S/A - URBS, ~~procurou assumir a~~ administração dos serviços de L.P. do Município. Tal delegação não ocorreu. Restou ao órgão burocrático a precária e frustrada gestão do vazadouro da Lamenha Pequena (outros dados sobre essa questão encontram-se na obra A Disposição Final do Lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica (114)).

No início da década de 1980 o crescimento urbano foi muito significativo em Curitiba. Aumentaram o número de áreas habitacionais carentes, muitas vezes atendidas uma vez única vez por semana pelo serviço de coleta de RSU.

Nessa fase surgiram muitas denúncias sobre o uso incorreto de terrenos vagos, utilizados para despejo de detritos (15, 94, 96, 134, 137, 141, 212, 213).

Uma das causas apontadas por parte da população para tal procedimento foi a baixa frequência do serviço de coleta. Cabe observar que esse procedimento não se justifica unicamente pela baixa frequência da coleta. Advém em parte, do baixo grau de cultura de considerável parte da população residente.

Em muitos bairros a coleta continuava a ser realizada uma vez por semana e em outros duas vezes/semana - início da década de 1980.

Apesar de deficiência ou impossibilidade da prestação desse serviço público, a população deveria e deve ser orientada, informada, pelos órgãos competentes, sobre as conseqüências advindas dos despejos negligentes. Nesse caso, tratando-se principalmente dos riscos de saúde - contaminação da água, do solo etc.

Na atualidade - 1991 - esse problema ainda existe e convive com a **fiscalização muito debilitada** da administração Municipal. As normas de punição aos infratores quase não são aplicadas contribuindo para uma legislação inoperante - ver Capítulo VI, item 6.3 -.

Na década de 1980 o principal problema dos serviços de L.P. de Curitiba ainda era a questão da disposição final inadequada dos RS.

Mesmo assim, encontram-se muitos encômios da imprensa local sobre a qualidade da L.P. da capital paranaense. É referida inúmeras vezes, e mesmo a nível nacional, como a **capital mais limpa do país**.

A Lipater, empreiteira responsável por grande parte dos serviços contava em 1982 com um quadro de aproximadamente 500 funcionários, coletando em média 10.000 ton. de RS por mês.

Seus equipamentos e veículos eram mais diversificados e em maior número, do que em 1974, ano que iniciou as atividades em Curitiba.

Apesar das graves deficiências no sistema de disposição final, a empresa contribuiu para que Curitiba continuasse ostentando esse título.

Nessa fase a Lipater executava a varrição manual diária em 2.500 km de vias públicas e outros 4.500 km/dia através do processo mecânico.

A empresa contava com:

- 03 caminhões pipa;
- 05 máquinas varredeiras "WAINÉ";
- 37 caminhões para coleta de RS;

- 03 tratores Komatsu D-65 em atividade no vazadouro da Lamenha Pequena;
- 02 caminhões tipo caçamba;
- 04 veículos para fiscalização
- 01 pá carregadeira;
- 02 caminhões socorro e
- 02 caminhões para coleta dos resíduos de varrição.

A empresa fornecia refeições gratuitas diárias para os servidores da coleta (131).

Em 1983 a PMC continuava com seus serviços próprios de L.P. Os quadros da seqüência mostram a diversificação das atividades executadas pela empresa particular e pelo poder público Municipal.

Quadro Nº 31 - Relação dos serviços de L.P. executados pela PMC em 1983.

SERVIÇOS PRÓPRIOS - 1983		
Especificação	Unidade	Quantidade
Roçada/desmatação	m	1.487.310
Raspagem/capinação	m	12.725.900
Varrição manual	m	72.060.850
Coleta/varrição	ton.	9.939
Varrição mecanizada	km	17.138
Coleta/compactação de lixo	ton.	12.024
Nº/viagens ao aterro	vg	5.970

Obs.: Lixo terceiros = 13.713 toneladas.

Fonte: Relatório de Atividades da PMC/1983 (82).

Quadro Nº 32 - Relação de serviços de L.P. executados pela Lipater em 1983.

CONTRATADA (TERPA-LIPATER) - 1983		
Especificação	Unidade	Quantidade
Varrição com repasse	km	10.258
Varrição sem repasse	km	22.614
Varrição mecanizada	km	74.336
Lava Ruas (Pipa)	Horas	8.153
Coleta/compactação de lixo	ton.	121.703
Nº/viagens ao aterro	vg	20.140

Nesse mesmo ano, de acordo com a PMC, algumas melhorias são implantadas no vazadouro da Lamenha Pequena, a exemplo da cobertura semanal com material inerte. Até então essa técnica não era aplicada (149).

Foi no primeiro trimestre de 1984 que o Departamento de L.P. procurou contratar os catadores da Lamenha Pequena estimados em mais de 300. Os mesmos recusaram aceitar a idéia, uma vez que teriam que cumprir um horário de trabalho e receber salários como lucros. Afirmavam que seus ganhos seriam inferiores nessas condições (op.cit.).

Deve-se considerar que os catadores constituem uma presença inviável nos aterros principalmente porque dificultam as atividades de operacionalização.

Em junho de 1984 a administração Municipal abriu licitação pública, buscando dividir a cidade em dois principais setores para execução dos serviços de L.P. O setor sul seria explorado por empresas paranaenses e o setor norte por empresas de outros Estados.

Até 15 de junho de 1984 inscreveram-se as seguintes empresas paranaenses:

- Cavo S/A, J. Malucelli, Ivaí Construtora e Construtora Gava.

Do Estado de São Paulo inscreveram-se:

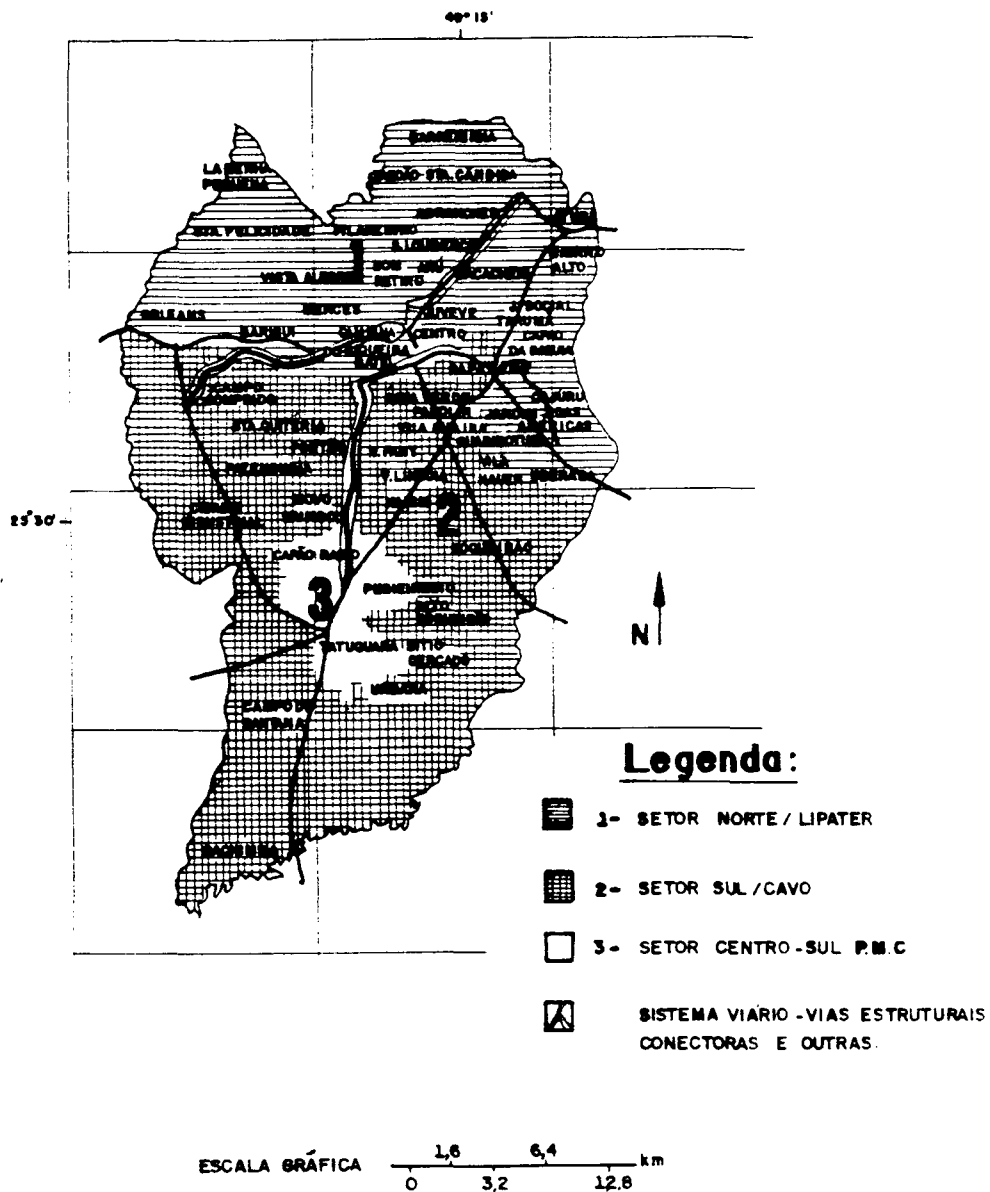
- Lipater, Enterpa e Vega-Sopavi (26).

É necessário indicar que o contrato com a Lipater, renovado em 24/01/1979 expirou após 05 anos, portanto, em 1984.

A cidade passou a ser dividida em três setores:

- setor norte: incumbência da Lipater Ltda.;
- setor sul: incumbência da Cia Auxiliar de Viação e Obras - CAVO S/A e
- setor centro-sul: incumbência da prefeitura Municipal de Curitiba - PMC, - ver mapa da seqüência - .

FIGURA nº 24 MAPA DO MUNICÍPIO DE CURITIBA IDENTIFICANDO DISTINTOS SETORES DA L.P EM 1984.



FONTE: IPPUC - 1987 - MODIFICADO POR A. A. G

L.P. = Limpeza Pública

Observa-se que a maior área de atividade correspondia a CAVO, seguida pela Lipater e PMC, de acordo com a Figura Nº 24.

Com essas providências, houve aumento da eficiência dos serviços e uma redução de aproximadamente 10% nos gastos com a L.P.

Somente a partir de outubro de 1984 a coleta de RS passou a ser realizada segundo essa divisão de setores. No centro da cidade não ocorreram modificações. A coleta continuou no período noturno.

As alterações verificaram-se nos bairros. No setor norte, os dias de coleta foram alterados de 2ª, 4ª e 6ª para 3ª, 5ª e sábado, nos seguintes lugares: Jardim Paraíso, Vila Tingüí, Bairro Alto, Jardim Social, Boa Vista, Vila América, Bacacheri, Conjunto Solar, Santa Cândida, parte do Tarumã, Abranches/Fernando de Noronha, no período diurno e Hugo Lange no período noturno.

No setor sul, os dias de coleta foram alterados de 3ª, 5ª e sábado para 2ª, 4ª e 6ª na Vila Hauer, Boqueirão e Uberaba durante o período diurno e Guabirota, parte do Prado Velho, Capanema, Cristo Rei e Tarumã no período noturno (22).

Quanto à disposição final, a Lipater continuou a utilizar o vazadouro da Lamenha Pequena enquanto a Cavo passou a fazer uso de um vazadouro localizado na Vila Barigui - CIC -, porção oeste da cidade.

Esse último, era utilizado de forma clandestina ou não por indústrias locais, para despejo de RI diversos. Em setembro de 1985, o Departamento de Obras da PMC e o IPPUC, buscaram otimizar as condições de uso desse local.

Entretanto os objetivos do projeto desenvolvido não foram atingidos - ver item 4.2, Quadros de referência Nº 05 e 10.

O novo aterro da CIC tinha sido planejado para ser aterro sanitário - energético e receber detritos até o ano 2000. Isso não ocorreu. O local é altamente inadequado do ponto de vista ambiental e social, além da operacionalização deficiente que transformou esse pretensão aterro em outro vazadouro típico, a exemplo da Lamenha Pequena.

A administração Municipal conviveu com essa experiência de divisão da cidade em setores por pouco mais de 02 anos. Em dezembro de 1986, a CAVO S/A alegou prejuízos com os serviços prestados. Foi a partir dessa data que a Lipater passou a assumir de forma gradativa o controle dos mesmos (14).

Outro registro importante nessa área, refere-se à visita de técnicos franceses em 1984. Os mesmos visitaram Curitiba com o objetivo de contribuir na avaliação dos processos de gerenciamento de RS, então vigentes no Estado do Paraná.

Nesse intercâmbio, cujos resultados não se obteve nesta pesquisa, participaram técnicos da Sanepar, Surehma e da Agência Nacional para Recuperação e Eliminação do Lixo - ANRED, da França (211).

Experiência de maior valor prático ocorreu com projeto experimental desenvolvido a partir de setembro de 1984 com a participação de técnicos do IPPUC, Universidade Católica do Paraná - UCP e Surehma.

O mesmo visava reciclar lixo urbano e produzir composto orgânico. Os RSU coletados nos bairros do Padro Velho e Parolin eram enviados à uma usina piloto, instalada no campus da UCP. Inicialmente utilizaram-se 15 funcionários na operacionalização. Outros dados sobre esse projeto consta no Quadro de Referência N^o 06, item 4.2.

Em 1985 inicia a coleta seletiva de resíduos sólidos hospitalares (RSH) em Curitiba, na administração Maurício Fruet.

Para essa finalidade, a PMC recuperou 01 caminhão Mercedes Benz, modelo 1113, com equipamento Kuka de compactação, para 04 toneladas.

Tratava-se de um "início". Essa coleta abrangia parcialmente os estabelecimentos hospitalares e correlatos. Os RSH continuavam a ter como destinação final o vazadouro da Lamenha Pequena, portanto, uma destinação final altamente inadequada.

O gerenciamento desse tipo receberá maior atenção da Municipalidade quando da execução de duas propostas para o setor:

a) Ante-Projeto: Implantação do Serviço Especial de Coleta, Transporte e Destinação Final de RSH, desenvolvido em 1986 e

b) Implantação do Serviço de Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final Diferenciado dos RSH do Município de Curitiba e Região Metropolitana, desenvolvido em 1988, - ver Quadro de Referência N^o 17, item 4.2.

Os quadros a seguir, indicam a situação dos serviços de L.P. prestados no Município entre 1980 e 1984. os serviços particulares sobrepujam os de origem pública.

Quadro N^o 33 - Limpeza Pública executada por serviços contratados segundo os tipos de atividades - 1980 - 1984.

Atividades	1980	1981	1982	1983	1984
Var. c/ repasse (km)	9.772.890	9.251.420	9.251.900	10.258.010	11.160.000
Var. s/ repasse (km)	19.604.010	21.805.530	22.818.660	22.613.330	22.299.000
Var. mecanizada (km)	44.227.250	56.652.400	73.006.500	74.335.600	77.163.000
Col. e Compactação de Lixo (ton.)	1.031.437	980.082	1.137.171	1.217.024	1.043.890
Viagens ao aterro	16.615	16.785	17.320	20.140	18.656

Fonte: PMV/DSL.

Quadro Nº 34 - Limpeza Pública executada pelo serviço público segundo os tipos de atividades - 1980 - 1984.

Atividades	1980	1981	1982	1983	1984
Roçada e/ou desmatamento (m)	1.063.930	1.028.910	1.315.650	1.487.310	892.386
Raspagem e/ou capinação (m)	12.645.330	12.341.905	13.242.938	12.725.900	8.908.130
Var. manual (m)	74.915.000	73.123.970	73.225.770	72.060.850	54.045.637
Var. mecanizada (km)	13.171.845	24.321.220	28.886.700	17.138.000	-
Col. e compacta. de lixo (ton).	11.496,8	11.694,8	14.222,2	12.023,7	9.474,0
Col. e varrição de lixo (ton.)	8.798,0	9.300,1	10.268,6	9.939,0	9.179,0
Viagens ao aterro	4.575	5.193	5.670	5.970	4.770

Fonte: PMV/DSL.

O quadro na seqüência especifica dados sobre a Lipater e Cavo, quando da operacionalização das mesmas em 1985.

Quadro Nº 35 - Dados sobre a L.P. referentes ao exercício de 1985.

Serv. contratados pela Prefeitura	Setor atendido	Nº de caminhões em operação	Locais de despejo
CAVO	sul	11	Vila Barigüí (CIC)
LIPATER	norte	17	Lamenha Pequena

Fonte: PMV/DSL/Divisão de Coleta de Lixo.

No levantamento realizado na Biblioteca da procuradoria do Município, não obtiveram-se dados sobre os serviços de L.P. realizados no exercício de 1986.

No dia 07/04/1987, a partir das 07h00min, ficou proibido o acesso de catadores de resíduos no vazadouro da Lamenha Pequena. Esse fato iria trazer diversos transtornos para a administração Municipal.

A parte disso, têm continuidade os estudos para localização de áreas mais adequadas para implantação de aterros de RS no Município (128, 184). Também nessa época, a imprensa acusava a falta de um Plano Diretor para o gerenciamento dos RS da cidade.

Com a administração Roberto Requião de M. e Silva (1986 - 1988) diversos projetos foram desenvolvidos na área de L.P. A maioria dos mesmos não foram executados.

Entretanto, denotaram substancial preocupação com a questão, fornecendo importantes subsídios para a administração Municipal seguinte.

Pode-se citar como exemplos: Obras corretivas no sistema de drenagem e captação de líquidos do depósito da Lamenha Pequena (dezembro/87); Projeto Aterro Sanitário - Região Sul de Curitiba, Plano de Educação Ambiental; Programa de Implantação de Usinas de Reciclagem e Compostagem de RSU para a cidade de Curitiba; Projeto para Gerenciamento de RSH incluindo-se regulamentação da Lei Nº 6.966/86 sobre manejo de RSH e Investigação e Seleção de Áreas para Construção de Aterro Sanitário na Região Norte de Curitiba e Região Metropolitana (28).

O Relatório de Atividades da PMC de 1987 não inclui dados sobre o gerenciamento de RS, mas há menção sobre os serviços de varrição e capinação.

Nesse exercício consta ter havido a limpeza de 2.330 terrenos baldios - 1.305 através dos proprietários e 1.025 através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA.

Logradouros públicos, situados em bairros e vilas, tiveram limpeza e conservação bimensal (94). O quadro à frente demonstra parte das atividades de L.P. então executadas.

Quadro Nº 36 - Execução de obras de L.P. (limpeza e conservação) durante o exercício de 1987.

Esp. das obras Adm. Regional	Praças	Jardinetes	Paisagismo Creche	Recuperação de Praças	Obras em Ent. Div.
Freguesia da Matriz	03	03	01	73	06
Freguesia do Boqueirão	04	-	04	25	02(1)
Freguesia da Boa Vista	-	02	03	15	01
Freguesia de S. Felicidade	-	-	05	28	02
Freguesia de C. Comprido	-	-	02	17/10	02(2)
Freguesia do Portão	04	03	-	23	01
Freguesia do Pinheirinho	01	01	07	14	06/12
TOTAL	12	09	24	205	32

Fonte: PMC - Relatório de atividades, 1987 (op.cit.)

Em 20/03/1988 é instalado no Município de Araucária, contíguo ao de Curitiba, uma das primeiras usinas particulares para processamento de RSU do Estado do Paraná.

Nela, são triados materiais reaproveitáveis por indústrias, como vidros, plásticos, metais, papéis e outros. Também produzia composto orgânico (185, 222). A usina passou a receber certa porcentagem de RSU produzidos na capital paranaense.

Outra importante ocorrência desse período, trata da inauguração no dia 26 de outubro do mesmo ano, de um forno para incineração de resíduos hospitalares no Instituto Médico Legal - IML de Curitiba.

Com capacidade para 50 kg/hora, a uma temperatura de 900°C, sua execução coube a empresa A.B. Garcez Comércio, Indústria e Construções S/A, de São Bernardo do Campo, SP.

Nessa mesma época o Hospital de Clínicas da UFPR continuava a incinerar seus resíduos a uma temperatura de 400°C. Esse baixo poder de combustão apenas sapecava os materiais (51, 115).

Técnicos da Superintendência de de Energias Alternativas da COPEL, afirmam em 23/04/1989, que o lixo curitibano é lixo mesmo, de qualidade inferior, resíduos de país subdesenvolvido (134).

Há uma dupla contradição. Estudos realizados pela COPEL em 1981, indicaram alta porcentagem de matéria orgânica na composição dos RSU, o que pode viabilizar aproveitamento através da compostagem.

O mesmo órgão afirmou ser possível a retirada de biogás do depósito da Lamenha Pequena, mesmo após sua desativação total. No entanto, era desconhecida a quantidade de biogás existente nesse vazadouro e a viabilidade da exploração econômica.

Certamente, a composição dos RSU pode apresentar alterações quali-quantitativas dentro do próprio espaço urbano. É o caso de comparar-se a composição e quantidades produzidas desses detritos, entre a favela do Capanema e o bairro Jardim Social. No primeiro local, as médias de produção per capita podem oscilar entre 200 a 300 g. dia, quando a média considerada para a cidade é de 550 g.

Os diversos programas de aproveitamento de recicláveis, implantados a partir de 1989, - Compra do lixo. O lixo que não é Lixo e Câmbio Verde -, refutam as conjecturas técnicas da Copel, porque mostram que é possível a recuperação de muitos materiais encontrados no lixo.

Paralelo a esses acontecimentos, estabeleceu-se muitas vezes o encerramento "definitivo" do depósito da Lamenha Pequena.

Uma dessas tentativas ocorreu em 1977, quando a Administração de Recursos Hídricos (ARH), atual Surehma, constatou poluição e contaminação das águas superficiais do rio Passaúna pelo chorume produzido. As águas subterrâneas da área, também ficaram comprometidas ao longo do tempo.

Outro prazo estabelecido aleatoriamente entre 1986 e 1987: Também não houve o seu cumprimento, o que redundou em uma inviabilização ainda maior das condições de uso (103).

O comprometimento direto desse rio, então futuro formador da represa do Passaúna, destinada ao abastecimento urbano, agravou a situação. deve-se recordar que a utilização desse local centralizador e receptor é provavelmente superior a 20 anos (op. cit.).

Surge uma espécie de "crise Municipal" com a utilização contínua do depósito referido e com as supostas dificuldades para se determinar o local do futuro aterro substituto.

Através de órgãos responsáveis, a PMC definiu em 1989 uma área de 43,5 ha., situada na localidade de Caximba - extremo sul do Município -, para sediar um novo aterro de RSU.

Por outro lado, os detritos hospitalares passam a ser dispostos, a partir de dezembro de 1988, na CIC (108), em local próximo do aterro da Cidade Industrial, com uso de valas sépticas controladas. Deixavam de ter como destino final - grande parte dos mesmos - o aterro da Lamenha Pequena.

Para os técnicos da PMC, IPPUC, COMEC e Surehma, a área identificada no bairro da Caximba demonstrou-se "favorável por não pertencer a uma região de mananciais" (sic), não oferecendo riscos ao meio ambiente. A Região Metropolitana de Curitiba é uma área dispersora de águas, uma área de mananciais.

Do ponto de vista físico-geográfico o local é altamente inadequado para receber detritos. O maior comprometimento do rio Iguçu deve ser evitado. Em agosto de 1989 indicaram-se outros locais para idêntica finalidade na área sul do Município, com melhores características físico-geográficas (103).

A imprensa acusou na época o retardamento na desativação do depósito da Lamenha Pequena, destacando os problemas oriundos do local:

"Em Lamenha Pequena um drama com insetos" (129);

"O Lixo da Lamenha Pequena afeta toda a região (?)"* (144);

"Associação Médica alerta para os perigos do lixão à saúde" (2);

"Desativação total do lixão é anunciada" (97);

"Prefeitura explica como vai desativar a Lamenha Pequena" (182).

No dia 31 de maio de 1989 ocorreu a última disposição final de resíduos. O selamento desse depósito incluiu um recobrimento superficial com solo argiloso, com espessura média de 0,50 m., consumindo-se aproximadamente 18.000,00 m³ de material de cobertura (83).

Em junho de 1989 a PMC promoveu uma solenidade política salientando o evento e transformando o local em uma área verde (30, 101, 133). O pretendido bosque da Lamenha Pequena não desenvolveu-se, devido às próprias condições locais do terreno.

A recirculação de líquidos percolados foi executada dentro das possibilidades, havendo interrupções constantes pela falta de energia elétrica no lugar.

Em agosto de 1990, o sistema de recirculação de chorume funcionava 06 horas/dia, mas havia sido operado anteriormente 12 horas/dia. A vazão média indicada para os respectivos períodos foi de 1,2l/s a 1,0 l/s e 0,90 l/s a 1,2 l/s (83). Outros dados sobre a situação atual desse depósito desativado consta no Capítulo VI, item 6.3.

Em junho de 1989, enfrentando fortes obstáculos dos moradores locais, a PMC através de contrato firmado com a Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, passa a utilizar o depósito de resíduos denominado Barro Preto.

Coube essa alternativa, porque as obras do aterro da Caximba não estavam concluídas e o aterro da Lamenha Pequena estava definitivamente encerrado.

O depósito de detritos de Barro Preto, localizado na bacia hidrográfica do rio Miringuava, em S. J. dos Pinhais, incitou portanto, a fase posterior - após a Lamenha Pequena - dessa crise Municipal, relacionada com o gerenciamento dos RS.

A imprensa na época assim considerou o problema:

"Curitiba têm que procurar nova lata de lixo. São José condenou aterro" (93);

"Curitiba perde guerra e fica sitiada pelo lixo" (58);

"Guerra do lixo paralisa coleta em Curitiba" (113);

"Pausa na guerra do lixo. A coleta recomeça" (178);

"Guerra do lixo continua. Com depredações" (112);

"Moradores de São José prostetam contra o lixo" (160);

* considerando-se a contaminação da água para abastecimento da população.

"Lixo: o protesto pode chegar aqui" (139).

Através do contrato, o Município de Curitiba comprometia-se a receber os RSU do Município de S. J. dos Pinhais, quando as obras do aterro da Caximba estivessem concluídas, o que realmente ocorreu.

O uso do aterro provisório de barro Preto demonstra mais uma vez, a irracionalização no planejamento urbano e a negligência das autoridades com a questão ambiental, particularmente com a fase de gerenciamento final de resíduos em geral.

Comprometeu-se novamente a qualidade das águas (rio Miringuava) destinada para consumo da população, a exemplo da Lamenha Pequena (rio Passaúna).

O depósito de Barro Preto é utilizado aproximadamente entre junho e 20 de novembro de 1989, data em que o aterro da Caximba passa a receber os primeiros detritos. Para o primeiro destinavam-se os RSU, resíduos de varrição, especiais da PMC - a exemplo dos resíduos vegetais e particulares.

Aproximadamente 700 ton/dia de resíduos eram destinados para Barro Preto. Diversas obras são executadas pela Municipalidade de Curitiba no local em vista das quantidades de resíduos que ali depositaria. Até então, Barro Preto era um típico vazadouro operado pela Municipalidade de São José dos Pinhais.

Foram obras executadas no local:

- alambrado (700,00 m);
- condução de águas pluviais (500,00 m);
- dique de contenção com corte de terra, visando a agressão ao ambiente, em agosto de 1989;

Em novembro do mesmo ano: execução de aletas nas lagoas de tratamento; proteção do talude com placas de concreto; aterro complementar com elevação de 0,5 m e execução de canalizações para ligação entre o sistema de tratamento (83).

Os serviços de espalhamento, compactação e cobertura eram efetuados por 02 tratores de esteira, 01 pá carregadeira e 02 caminhões basculantes.

Nesse contexto, o Município de S. J. dos Pinhais também foi beneficiado com o gerenciamento dos resíduos hospitalares, que passaram a ser destinados para as valas sépticas existentes no Município de Curitiba.

Em 31/1/1989 é implantado o Projeto "Compra do Lixo" na capital. Inicialmente na Vila Esperança/CIC (21, 31, 169, 181, 183, 188). A intenção básica é **recolher RSU em áreas periféricas carentes, ainda não servidas pela coleta normal**.

A PMC adotou a seguinte estratégia: com 60 kg de detritos entregues, doava-se 01 vale transporte. Entre os mesmos não pode haver terra, grama, pedras ou outros materiais não classificados como RS. Outros dados sobre este serviço constam no item 4.2 do Capítulo IV.

Nesse mesmo ano é implantado outro projeto na área de L.P. Trata-se do "Tudo Limpo", desenvolvido sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social - SMDS.

A limpeza de terrenos vagos em bairros mais periféricos e a intenção de contribuir para a renda econômica das famílias envolvidas, constitui seus principais objetivos.

Onde esse projeto foi implantado, os resultados demonstraram-se favoráveis. São exemplos: Vila Fany, Vila Guilhermina, Vila Capanema, Vila Lindóia e Vila Fernando de Noronha (183).

A parte disso, cabe salientar que as obras para a implantação do aterro sanitário da Caximba foram iniciadas em julho de 1989.

Os primeiros trabalhos no local incluíram:

- roçada e limpeza vegetal (50.000,00 m²);
- abertura de acesso interno (500,00 m);
- terraplanagem para execução de pátio de materiais com corte de terra (1.440.000 m³) e
- abertura de acesso de serviço (800,00 m).

Em outubro desse mesmo ano outras obras foram concluídas:

- terraplanagem e impermeabilização de fundo (4.888,00 m²);
- regularização, nivelamento e compactação de fundo (dique principal com 300,00 m³ e impermeabilização com 4.200,00 m²);

- canalização das nascentes e impermeabilização. A captação, escavação e assentamento das nascentes incluiu: tubos de concreto 40 pol.; reaterro de vala com brita N^o 03 e argila - 147,00 m; aplicação de filme plástico (1.920,00 m²); execução de caixa de ligação de concreto (08 unidades) e execução de caixa de captação e distribuição das nascentes (12 unidades);

- drenagem de fundo para líquidos percolados: execução de dreno com tubo de concreto 40 pol., coletadores de líquidos percolados e filtro de pedra e bidim; escavação da vala e reaterro compactado com argila (83).

No dia 20 de novembro de 1989 o aterro da Caximba passa a receber os primeiros detritos, completando no dia 20 de novembro de 1991, 02 anos de atividades. Nessa fase o mesmo recebia um total superior a 7.000,00 ton/mês de RSU. Outra parte da produção do Município de Curitiba continuava a ser disposta no aterro de Barro Preto (op. cit.).

O aterro da Caximba passa a receber RSU, detritos particulares e especial da PMC. Nessa mesma época - outubro/1989 - são iniciadas outras obras:

- execução do tanque de equalização com movimento de terra (500 m³);
- emissário (110 m);
- aterro sobre o emissário (1.000 m³);
- limpeza e regularização (3.000 m²);
- execução de canal de dreno à montante do tanque de equalização com remoção de terra (2.000 m³);
- canalização e execução de dreno (100 m) e
- locação e estudos de implantação e limpeza da área para lagoa anaeróbica, entre outras (op.cit.).

No mês de dezembro de 1989 implantava-se a lagoa anaeróbica, iniciando-se estudos para construção da primeira lagoa facultativa. As obras têm continuidade, a exemplo da canalização das nascentes e impermeabilização de fundo, no mês de maio de 1990.

Apesar desse empenho, o aterro foi mal operado nos primeiros 06 meses (ver Capítulo VI, item 6.2).

Em setembro de 1989 inicia no centro da cidade a coleta formal de papel pelo poder público, como parte do Programa O Lixo que não é Lixo, abrangendo estabelecimentos comerciais. Papel e papelão formavam os principais materiais coletados.

Essa etapa foi caracterizada pelo confronto direto entre o novo serviço implantado e os catadores tradicionais. Frente a uma situação de revolta dos mesmos, a PMC foi obrigada a suspender o programa até efetivá-lo em toda cidade, a partir de 13 de outubro de 1989. Os catadores passaram a coletar antes da passagem dos caminhões do programa O Lixo que não é Lixo.

Para divulgação dessa coleta diferenciada, distribuíram-se a partir de outubro desse mesmo ano, cerca de 378.270 cartilhas - entre 24/10 e 05/11/1989 -. Continha informações e orientações diversas.

A coleta do Lixo que não é Lixo iniciou no Jardim Mercúrio, no bairro do Cajuru. A partir de novembro atingiu significativa parte da cidade. Nessa fase, as atividades relacionadas com o gerenciamento de RS apresentavam-se mais diversificadas que em épocas anteriores, como demonstra o quadro a seguir.

Quadro Nº 37 - Quantidade de RS coletados e a diversificação dos procedimentos de coleta em outubro de 1989.

Coleta/Tipo de material	Quantidade
normal (RSU)	14.771,07 ton.
normal enviado à ECOLTEC (RSU)	559,58 ton.
hospitalar	217,55 ton.
Compra do Lixo	135,83 ton.
O Lixo que não é Lixo (domiciliar)	170,48 ton.
O Lixo que não é Lixo (escolas)	7,84 ton.
TOTAL	15.682,35 ton.

Fonte: PMC, relatórios de atividades, 1989 (83).

O serviço especial de coleta de resíduos vegetais e entulhos, passou a operar com uma frota de 28 caminhões, em novembro de 1989.

Fica evidente que com a implantação do aterro da Caximba e das valas sépticas para RSH na CIC, houve diminuição dos protestos por parte de segmentos da população e de entidades ecológicas sobre o gerenciamento de RS.

São exemplos os problemas originados pelos vazadouros da Lamenha Pequena em Curitiba e Barro Preto em São José dos Pinhais.

Entretanto, outros problemas foram evidenciando-se novamente, a exemplo da poluição e contaminação do reservatório do Passaúna. Em janeiro de 1991, a imprensa apontava: "Lixo* está comprometendo o rio Passaúna" (138, 165) (ver Capítulo VI, item 6.3).

* tratando-se particularmente do depósito desativado da Lamenha Pequena.

Os programas definidos e implantados na administração Jaime Lerner (1989 - 1993), foram decisivos para reverter na forma positiva a situação estagnada em que se encontravam os serviços de L.P.

No entanto, a questão da destinação final necessita de novos investimentos, para que possa ser mais otimizada, a exemplo dos novos resíduos hospitalares e congêneres e do lixo industrial.

O quadro a seguir, mostra uma certa diretriz no planejamento dos serviços de L.P., estabelecida pela administração Jaime Lerner:

Quadro Nº 78 - Relação dos programas destinados ao gerenciamento de RS na administração Jaime Lerner (*) - 1990.

-
1. Compra do lixo;
 2. O Lixo que não é Lixo;
 3. Tudo Limpo;
 4. Aterros sanitários;
 5. Usinas de compostagem;
 6. Usinas de triagem e
 7. Incinerador
-

(*) "Os itens 1, 2 e 3 referem-se à coleta seletiva; os itens 4, 5 e 6 referem-se à destinação final".

Fonte: SMMA Projeto O Lixo que não é Lixo (92)

Obs.: outros programas e/ou serviços especializados da L.P. constam no item 4.2, Capítulo IV e item 4.2, Capítulo V.

Por fim, apresentou-se os resultados desta análise cronológica preliminar dos serviços de L.P. no Capítulo VII, onde encontram-se conclusões e sugestões para a administração Municipal de Curitiba.

4.1.1. - Considerações sobre a evolução da composição dos RS

A determinação da provável composição de RS em épocas passadas, não unicamente de Curitiba, mas também de outros espaços urbanos, é uma tarefa complexa. Implica no levantamento de diversos fatores e condições - é importante a leitura do item 2.1, no Capítulo II -.

Assim seria viável a inclusão nesta parte da pesquisa de dados que pudessem ser correlacionados, como:

- características dos estágios de desenvolvimento social-econômico do Brasil, do Paraná e de Curitiba a partir do século XVIII;
- relação dos produtos exportados e importados a partir dessa mesma fase temporal, pelo Brasil, Comarca, Província e Estado do Paraná e
- levantamento dos padrões alimentares segundo trabalhos econômicos, antropológicos, geográficos, entre outros.

Mas qual é a relação dos dados sobre a evolução econômica-industrial e a produção ou tipologia dos RS?

Como expôs-se anteriormente, a industrialização é um dos principais fatores determinantes no aumento da produção de RS. Pode favorecer diretamente a oferta de diversificação de produtos e/ou materiais, ao mercado consumidor. Quanto maior o número de produtos industrializados, maior poderá ser a produção de RS em geral.

Nesse sentido, se procederá a seguir, algumas observações:

O desenvolvimento industrial do Estado do Paraná é muito recente. Desde o processo inicial de povoamento, no século XVII, até o ano de 1850, a economia paranaense "manteve-se extremamente acanhada" (168). Caracterizou-se até fins da década de 1930 por ser periférica e dependente.

Na época provincial (1853 - 1888), era muito reduzido o número de indústrias. O mate, a madeira e a pecuária constituíram os produtos base do "primeiro ciclo primário-exportador parananense" (op.cit.).

Segundo as autoridades dessa época, o mate, sendo o principal produto econômico, não era explorado devidamente. A madeira destacava-se na indústria extrativa, mas sua produção visava abastecer o mercado interno, enquanto o mate era exportado.

A indústria agrícola era bastante limitada. Determinados cereais produzidos abasteciam o consumo interno da Província (126, 171). Também era pouco desenvolvida a indústria de bens de consumo não-duráveis. Em 1881 existiam algumas fábricas de cerveja em Curitiba, enquanto que na cidade de Paranaguá, havia uma fábrica de sabão e velas de sebo. Os moinhos de mate constituíam outro tipo representativo da indústria leve (op.cit.).

Entre os RS produzidos na capital parananense, desde o século XVII até as primeiras décadas do século XX, predominaram os materiais biodegradáveis. Restos de alimentos, madeiras, papéis, couros, ossos, trapos, flos e outros, constituem exemplos.

No primeiro cartel do século XX a presença de vidros na composição dos RS da cidade, era mais constante do que em épocas anteriores. Comercialmente tornaram-se mais acessíveis à população. Nessa fase, houve críticas dos chacareiros que recebiam RSU do núcleo urbano, devido a presença de cacos de vidro.

O historiador paranaense Romário Martins, refere-se à Curitiba da década de 1830 como uma insignificância, que de cidade só tinha o predicado oficial (154). Havia portanto, um desenvolvimento econômico muito lento, o que influi diretamente na produção e tipologia dos RS.

As principais atividades econômicas dos curitibanos em 1853, eram a criação de gado, exploração de erva-mate e a cultura do milho, feijão, aipim, batata e trigo.

Ao referir-se a aspectos da alimentação paranaense do século XIX, Martins (156) cita alimentos comuns da época: "broas, salsichas, cebolas são alimentos típicos da alimentação de elevada porcentagem de paranaenses".

Esse mesmo autor observa que a alimentação no meio urbano do Estado, era sensivelmente superior em qualidade e variedade, se comparada ao meio rural.

A partir de 1945 aproximadamente, a cafeicultura torna-se a principal atividade econômica paranaense.

Como bem afirmou o Governador Bento Munhoz da Rocha em 1953, "o Paraná é a terra clássica da pequena lavoura de subsistência", o que torna evidente o tardio e lento processo de industrialização. Certamente essa fase revela um período em que as lavouras de subsistência tiveram maior predomínio.

Na década de 1970, a agricultura obtém maior desenvolvimento, favorecendo a incipiente industrialização. As matérias primas continuaram a liderar a lista básica de exportação. São os principais produtos exportados nessa década: café em grão, café solúvel, soja, milho, madeiras, algodão, erva-mate, rami, papel, trigo e móveis.

Em 1982 o Paraná participava com 5% do valor da produção industrial brasileira (224). Mesmo concentrando o segundo polo industrial do sul do país, Curitiba importa grande parte dos produtos que utiliza. Os diversos gêneros alimentares são exemplos, sendo o Estado de São Paulo o principal fornecedor.

Na atualidade, década de 1990, a diversificação tipológica dos RS é muito acentuada, se comparada com épocas anteriores. Os plásticos, principalmente o polietileno, têm significativa participação. Os mesmos estão presentes em diversas áreas da indústria, quer de bens duráveis ou não duráveis - embalagens de alimentos.

No quadro a seguir, procurou-se demonstrar a provável predominância de produtos e/ou materiais na composição dos RSU.

Quadro Nº 38 - Indicação dos prováveis produtos e/ou materiais presentes na composição dos RSU de Curitiba em distintas fases temporais.

FASE	MATERIAIS PREDOMINANTES E/OU CARACTERÍSTICOS
Do século XVII até as primeiras décadas do século XX	Os materiais predominantes eram biodegradáveis, a exemplo dos restos de alimentos, madeiras, ossos, trapos, fios, couros, papéis e outros. Os vidros e metais participavam com porcentagens reduzidas na composição.
Entre 1930 a 1960	Ocorre pequeno aumento percentual dos vidros e outro maior dos metais; os materiais biodegradáveis predominam; os plásticos ainda não se destacavam na composição.
A partir de 1960 até os dias atuais 1991	Nessa fase as latas aumentam sua participação gradativamente. Aos poucos, o papelão torna-se comum nas embalagens, os plásticos que iniciaram timidamente sua inserção na tipologia, apresentam elevada participação a partir de 1980. Os restos alimentares, seguidos pelos papéis e papelão, plásticos e vidros, constituem os materiais predominantes na atualidade.

* Com base em dados estabelecidos no item 2.1. do Capítulo II, particularmente no gráfico indicativo da provável ascensão da produção de RS a nível mundial.
Or. por AAG.

4.2. PROJETOS, ESTUDOS E OUTROS EVENTOS RELACIONADOS COM O GERENCIAMENTO DOS RS DO MUNICÍPIO

A ausência de análise cronológica-sistemática de projetos, estudos e outros eventos sobre os RS do Município de Curitiba, levou ao desenvolvimento deste item.

Seu maior atributo é indicar e revelar seja individualmente ou em conjunto, a importância que os mesmos receberam ou adquiriram junto ao gerenciamento de RS da capital.

Em alguns casos, seria desejável análises mais criteriosas e eventualmente, maior conhecimento das distintas áreas envolvidas, como engenharia sanitária, microbiologia, química hidrogeológica, entre outras. Isso favoreceria a sustentação de determinadas argumentações.

Quando necessário realizaram-se consultas prévias junto aos órgãos executores e/ou responsáveis pelos mesmos, quer para consolidação ou correção de informações.

Cabe observar, que este item não se caracteriza por um sub-conciliação com nenhuma das atividades analisadas e sim, com o objetivo proposto inicialmente.

Procurou-se levantar todos os trabalhos relacionados com a questão dos RS até 1991. Entretanto, nem sempre foi possível obter cópias dos documentos.

Em vista da insuficiência de dados, sobre algumas dessas atividades, procedeu-se inicialmente um apanhado genérico (itens I a VI), seguindo-se os quadros referenciais dos documentos obtidos.

I) Uma das primeiras tentativas da Municipalidade visando a destinação final mais adequada dos RS ocorreu no primeiro semestre de 1914, através da Comissão de Melhoramentos da PMC. O contrato foi lavrado nesse período, mas as negociações e contatos iniciaram-se em 1913.

Estabelecida concorrência pública para incineração dos RS da capital, venceu a empresa Schmidt Trost & Comp. de São Paulo. Esta, propôs-se a instalar em terreno cedido pela Prefeitura, no Cemitério Municipal da época, um forno incineratório "Sistema Herbetz da fábrica Vesúvio, Munchem, de Allemanha" (38).

Com capacidade para 24 toneladas diárias, este tipo de forno era utilizado no Brasil, na cidade de Niterói. A PMC impôs diversas cláusulas à empresa, que era diretamente responsável pelo "frete, despacho, direitos, transporte e montagem", incluindo-se ainda, a construção de um edifício de alvenaria. Tudo isso, pelo preço de 78 contos de réis (op.cit.).

O prazo de 90 dias concedidos na época expirou-se e a implantação desse benefício não ocorreu por motivos que fugiam da alçada da administração Municipal.

Com a deflagração da 1ª Grande Guerra, o forno incineratório ficou retido no porto Português de Leixões, a bordo do vapor alemão Santa Ursula.

Como a retenção prosseguiu anos à frente, a PMC decidiu em 1916 "considerar suspensos todos os efeitos do respectivo contracto" (42).

II) Na gestão do Prefeito Ney Amintas de Barros Braga (1954 a 1958), formou-se uma comissão para recebimento de propostas de firmas nacionais e estrangeiras, que estivessem interessadas na construção de uma usina de compostagem.

Entre os membros da comissão julgadora, faziam parte o Eng^o Francisco Xavier da Luz e o Dr. Erailton Thiele. A Cia. General de Fours de Montrouge (França) e a Usina Buggiano (?) de Bolonha (Itália) destacavam-se entre as empresas participantes.

Finalizada a concorrência e tendo em vista os altos custos para implantação da usina, a PMC desistiu do intento. Não possuía poder aquisitivo suficiente para compra dos equipamentos da usina.

A empresa vencedora, reconhecendo tais limitações do governo Municipal, sugeriu contrato que garantisse a exploração dos RSU por 30 anos, solicitando uma contribuição financeira inicial da PMC para que pudesse implantar o empreendimento.

Mesmo assim, as condições da administração Municipal não permitiam tal auxílio. Dessa forma, a usina de compostagem não se viabilizou. Segundo o Dr. Erailton Thiele, seria uma solução completa, que se viabilizada na época, teria prosseguimento até 1984 aproximadamente (216).

III) Outra tentativa para industrializar o lixo do Município surge na gestão do Prefeito Iberê de Matos (1958 a 1962).

A empresa Sanurbe de São Paulo, Capital, foi a vencedora e única participante da concorrência pública, então realizada pela PMC. O objetivo principal, consistia na implantação de técnica de fermentação da matéria orgânica (detritos) em câmara fechada.

Visava-se a produção de fertilizantes indoros, que seriam distribuídos aos agricultores como recuperador biológico do solo.

Segundo a PMC, com processo Sanurbe seria possível recuperar cerca de 16% dos RSU. Provavelmente, os altos custos para implantação da usina, constituíram mais uma vez, o maior óbice para implantação desse empreendimento. A lei Municipal N^o 1954, que trata desde caso está anexada na seqüência.

IV) Na primeira administração de Jaime Lerner (1971 a 1975), existiu uma proposta do Dr. Erailton Thiele, visando a coleta seletiva dos RSH (215).

Segundo a iniciativa do proponente, a PMC deveria determinar uma forma de união entre os hospitais e estabelecimentos correlatos interessados. Seria uma espécie de cooperativa para incineração dos RSH de todo núcleo urbano ou apenas da área central da cidade.

Esta suposta cooperativa deveria adquirir com recursos financeiros próprios, o forno incineratório. A PMC por sua vez, doaria o terreno para essa finalidade, e de preferência, em local onde o veículo coletor pudesse chegar o mais rápido possível.

A organização particular se incumbiria da construção das instalações apropriadas, enquanto a Prefeitura se responsabilizaria pela administração, sem custos para a cooperativa.

Infelizmente a má vontade dos administradores e/ou proprietários dos hospitais de Curitiba e mesmo dos estabelecimentos congêneres, não possibilitou a execução desse importante

empreendimento. O interesse demonstrado em geral, foi tão reduzido, que o projeto inviabilizou-se antes mesmo de entrar em fase de planejamento.

V) No início da década de 1970 realizou-se outra concorrência pública, vinculada à questão da L.P. A empresa particular vencedora, construiu um simples forno incinerador, de pequena capacidade, na estação rodoferroviária da cidade.

Operando desde essa época, e desenvolvido para operar com uso de gás, esse incinerador foi recentemente desativado, mais precisamente em janeiro de 1991. Os detritos provenientes do terminal rodoferroviário constituíram durante esse tempo, o principal material de incineração.

VI) Também houve um projeto visando a compactação e o enfardamento dos RSU tendo sido apresentado à PMC pelo Eng^o Nivaldo Zanon. Este, foi Diretor do Departamento (Diretoria) de Limpeza Pública da capital entre 1977 a 1983.

Com uso de prensas marca Schuller de São Paulo, o mentor do projeto indicava que o volume dos RSU poderia ser reduzido em 15 vezes. Os fardos produzidos poderiam ser utilizados como material para aterramento de áreas de menor altitude, a exemplo de espaços encontrados na zona sul da cidade.

Apesar de ser considerada, inclusive com recepção de pessoal técnico da fábrica Shuller pelo executivo Municipal, a viabilização da proposta não ocorreu.

Do ponto de vista ambiental, a utilização de detritos para aterramento visando preenchimento de terrenos erodidos, é inviável. A decomposição dos materiais constituintes pode acarretar poluição e contaminação do meio ambiente, a exemplo das águas subterrâneas.

Outras atividades consultadas, porém não analisadas e/ou resumidas neste trabalho, poderão ser investigadas em pesquisas futuras. São exemplos:

- Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do aterro da Cidade Industrial de Curitiba (192);
- Plano Diretor de Limpeza Pública do Alto Iguaçu (inclui os Municípios de Almirante Tamandaré, Campina Grande do Sul, Colombo, Piraquara, Quadro Barras, Rio Branco do Sul e São José dos Pinhais (174);
- Plano Diretor de Resíduos Sólidos - Mananciais do Alto Iguaçu - Consórcio Intermunicipal do Alto Iguaçu (174, 175);
- Lixo, trabalho a nível pedagógico desenvolvido por Deliberator *et all* (95);
- Curso de Resíduos Sólidos Industriais promovido pela PMC, Cidade Industrial de Curitiba (Sociedade de Economia Mista) - CIC; Associação das Empresas da cidade de Curitiba - AECIC - e Instituto de Saneamento Ambiental ISAM - da PUC/PR (59).

Há ainda, trabalhos acadêmicos relacionados com a questão dos RS. A "Utilização do composto de lixo urbano e lodo de esgoto: efeitos na solubilização de fosfatos minerais e teores de metais pesados", desenvolvido no Departamento de Solos da Universidade Federal do Paraná, é um exemplo.

Sobre os RSH, pode-se salientar o trabalho desenvolvido pela PMC em 1986: Ante-Projeto: Implantação do Serviço Especial de Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Hospitalares.



Câmara Municipal de Curitiba

LEI Nº 1.951

"Autoriza o Município de Curitiba a contratar com a Sociedade "Searburbe Ltda.," concessão para aproveitamento industrial do lixo."

CÂMARA MUNICIPAL DE CURITIBA, CAPITAL DO ESTADO DO PARANÁ, DECRETADA EM 21, FORMALIZADA SOB A LEI:-

Artigo 1º - Pelo Poder Executivo autorizado a contratar com a Sociedade de Fertilizantes Searburbe Ltda., a concessão para o aproveitamento industrial do lixo coletado na cidade, vencedora a única proponente à Concorrência Pública realizada pelo Município, e segundo minuto do contrato anexo, cujas cláusulas principais estabelecem:

- a) O prazo de concessão será de 20 (vinte) anos e prorrogável por mais dez anos, se nenhuma das partes denunciá-lo um ano antes de seu término;
- b) O lixo coletado pela Prefeitura será entregue na usina ou usinas da concessionária;
- c) A concessionária procederá à industrialização do lixo, transformando os resíduos adequados em fertilizantes, pelo patenteado processo Searburbe;
- d) A concessionária construirá em imóvel de sua propriedade, em local a ser designado e cuja aceitação dependerá de aprovação prévia do Município, os prédios, oficinas, fábricas, moinhos e todas as instalações necessárias à usina, no prazo máximo de vinte e quatro meses a contar da aprovação do projeto definitivo e iniciar as obras dentro de cento e cinquenta dias a partir da assinatura do contrato, e prevista a construção de novas usinas, na proporção do aumento da quantidade de lixo coletado, em função da capacidade da usina principalmente construída;
- e) A concessionária fornecerá gratuitamente à Prefeitura Municipal de Curitiba 2% (dois por cento) da produção de fertilizantes durante a vigência do primeiro prazo contratual e 4% (quatro por cento) no decorrer da prorrogação além de 5% (cinco por cento) sobre o faturamento das vendas de resíduos inorgânicos;
- f) O Executivo Municipal enviará mensagem à Câmara solicitando a isenção de impostos que requirem sobre bens, atividades e serviços relacionados à concessão;
- g) No contrato de concessão deverá constar obrigatoriamente as disposições da presente lei.

Artigo 2º - Esta lei entrará em vigor no dia de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PAÇO DO ROSÁRIO, em 6 de Fevereiro de 1.961

Publicado no D. O. 1

de 4/9/1961

D. A. em 11/9/1961

FFR

Erondy Silveiro

ERONDY SILVEIRO

Presidente

Publicado no D. O. 1

de 21/2/1961

D. A. em 23/2/1961

Luiz C. Cassol

Alguns técnicos, vinculados à órgãos públicos desenvolveram pesquisas nessa área. São exemplos: Lixo Hospitalar: higiene ou matemática, de Bertussi (6); Lixo Hospitalar, Implantação do Serviço de Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos, de Bonetto (8) e Resíduos Hospitalares, de Souza (205).

Gervásio F. de Souza pode ser considerado um dos principais técnicos no gerenciamento técnico dos RS produzidos no Estado do Paraná. Desenvolveu e participou de inúmeros projetos e trabalhos, tendo estagiado inclusive no Japão.

Na seqüência, demonstraram-se os resumos e considerações preliminares dos documentos obtidos. Antecedendo-os, há um quadro de referência que inclui os seguintes itens para fins de sistematização:

- a) qualificação da atividade;
- b) título;
- c) ano de execução;
- d) organismo(s) envolvido(s);
- e) observações;
- f) resumo e considerações e
- g) resultados, no caso de projetos e propostas, podendo constar ainda, as prováveis causas da inviabilização ou da descontinuidade dos mesmos.

No item a, qualificação da atividade, considerou-se:

como **PROJETO OU PROPOSTA**: planos de ação desenvolvidos por alguns organismos governamentais ou particulares;

como **ESTUDO**: trabalhos que fornecem visão preliminar e em alguns casos aprofundada do problema. Podem fornecer subsídios aos projetos e vice-versa;

como **EVENTOS**: congressos, seminários, relacionados aos serviços de L.P.

Com a análise de 18 projetos e propostas, 10 estudos e 02 eventos, expôs-se a ao final a importância dos mesmos para o setor de Limpeza Pública da capital.

Os quadros a seguir mostram respectivamente o número de atividades desenvolvidas na área de L.P. em diferentes gestões e em seguida a denominação daquelas que foram desenvolvidas a partir de 1967.

Quadro Nº 39 - Número de atividades concluídas na área de L.P. nas administrações Municipais a partir da década de 1950.

Nº de referência da gestão executiva	época	Nº de atividades concluídas	Administração
01	1951/1953	- (*)	Dr. Erasto Gaertner
02	1954/1958	01 (*)	Major Ney Amintas de Barros Braga
03	1958/1962	01 (*)	General Iberê de Mattos
04	1962/1967	- (*)	Engº Ivo Arzua Pereira
05	1967/1971	01 (*)	Engº Omar Sabbag
06	1971/1975	- (*)	Arqº Jaime Lerner
07	1975/1979	03	Engº Saul Raiz
08	1979/1983	01	Arqº Jaime Lerner
09	1983/1985	02	Maurício Roslindo Fruet
10	1986/1988	09	Roberto Requião de M. e Silva
11	1989/1991	07	Arqº Jaime Lerner

(*) É necessário análise mais exaustiva desses períodos.
Org. por AAG.

Quadro Nº 40 - Relação cronológica, estudos e eventos desenvolvidos sobre RS no Município de Curitiba a partir de 1967

Mês e ano de conclusão	Gestão executiva no Município (Ver quadro anterior)	Título
julho/1967	06	Estudos sobre o lixo domiciliar urbano de Curitiba
novembro/1975	07	Estudo de viabilidade para racionalizar o setor de lixo de Curitiba
1977	-	Aspectos gerais para resíduos sólidos (RS) e poluição do meio
janeiro/1979	-	Levantamento preliminar do depósito de resíduos da cidade de Curitiba - Lamenha Pequena
1981	-	Estudo da viabilidade técnico-econômica do aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Curitiba
novembro/1982	08	Aterro sanitário-energético e central de compostagem - relatório de viabilidade
novembro/1983	09	1º Simpósio Parananense sobre destino final de resíduos sólidos urbanos
julho/1984	09	Projeto Piloto de coleta e processamento de lixo de Curitiba Micro bacia C-8
abril/1986	10	Proposta preliminar para coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para a cidade de Curitiba
abril/1986	-	Estudo do aterro da Lamenha Pequena
maio/1986	10	Obras corretivas do sistema de drenagem e captação de líquidos do aterro da Lamenha Pequena
maio 1986	10	Obras corretivas do sistema de drenagem e captação de líquidos da cidade industrial de Curitiba - CIC
outubro/1986	10	Simpósio Estadual do Lixo Urbano (2º)
outubro/1986	10	Programa de implantação de usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos

outubro/1986	10	Projeto: Usina de Reciclagem e Compostagem do Pinheirinho
dezembro/1986	10	Projeto resíduos e sólidos Região Metropolitana de Curitiba - termo de referência
março/1987	10	Projeto: Usina de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos - regional 7 (sete) -
janeiro/1988	10	Projeto: Implantação do serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos hospitalares no Município de Curitiba e Região Metropolitana
1988	-	Estudo técnico da disposição final de resíduos sólidos: aterro - Lamenha Pequena
novembro/1988	-	Ação poluente do aterro Municipal da Lamenha Pequena sobre o rio Passaúna - futuro manancial abastecedor da Região de Curitiba
julho/1989	11	Proposta básica sobre RSU
janeiro/1989	11	Projeto Compra do Lixo
janeiro/1989	11	Projeto Executivo: Aterro sanitário de Curitiba - Caximba
outubro/1989	11	Projeto: O Lixo que não é Lixo
1989	11	Projeto Tudo Limpo
agosto/1989	-	A disposição final do lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica
janeiro/1990	-	Aterro sanitário norte Região Metropolitana de Curitiba
julho/1991	11	Programa Câmbio Verde
dezembro/1991	-	Curitiba: o gerenciamento dos resíduos sólidos - passado, presente e perspectivas
em estudos	11	Projeto Caliça

(*) Há outras atividades desenvolvidas na 3ª administração Lerner, como Operação Catação, Operação Madrugueiro, Feira do Bagulho, Coleta diferenciada de resíduos vegetais, Programa Lixinho para automóveis e Usina de Triagem, citadas no Capítulo V;

(-) indica atividade vinculada à órgãos governamentais do Paraná e/ou Instituições Universitárias.

Quadro de Referência Nº 01

a) <u>Qualificação</u> : ESTUDO	b) <u>Título</u> : Estudos sobre o Lixo Domiciliar Urbano de Curitiba (55) 12 pag.	c) <u>Ano de Execução</u> : 1967
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s)</u> : Escola de Química da Universidade Federal do Paraná; Companhia de Desenvolvimento Econômico do Paraná - CODEPAR - e Prefeitura Municipal de Curitiba.		
e) <u>Observações</u> : Atividade que concluiu a primeira análise quali-quantitativa da composição dos RSU da cidade de Curitiba. Realizou levantamento sobre o sistema de coleta e destinação final, indicando formas de tratamento mais adequadas.		

f) Resumo e Considerações:

Neste estudo os subsídios técnicos e científicos para a industrialização integral do lixo urbano de Curitiba, constituíram o maior objetivo.

Frente a um programa que envolveu os três organismos supra-citados, e que compreendeu um espaço temporal de 05 meses - março a julho de 1967 - concluíram-se análises de amostras coletadas em diversas zonas da capital.

São alguns aspectos observados:

- "ao se aproximar o inverno o lixo continha menos papel do que no fim do verão e outono", fato explicável pela necessidade de consumo domiciliar maior desta fonte de calor;

- "com a aproximação do inverno constatou-se aumento no consumo de resíduos orgânicos (alimentos)";

- resíduos como vidros, metais, panos, fios, madeiras, ossos, plásticos e couros mantiveram-se estacionários, quer dizer, apresentaram pequenas variações com a mudança das estações.

O quadro a seguir demonstra a composição do lixo domiciliar urbano em 1967. É perceptível as variações da composição devido às estações do ano.

Os resultados podem ser confrontados em três distintas fases: início da análise com 08 amostras; fase intermediária com 36 análises; e fase final com 50 amostras.

Quadro Nº 41 - Demonstrativo da composição do lixo domiciliar da cidade de Curitiba em 1967 em três diferentes fases da análise.

	08 análises (%)	36 análises (%)	50 análises (%)
Papéis	21,12	16,08	14,94
Metais	4,37	3,50	3,49
Vidro	3,50	3,33	3,46
Panos, Fios etc.	2,07	1,79	1,67
Madeira	1,26	1,40	1,10
Ossos	1,06	1,32	1,00
Plásticos	0,99	0,92	0,92
Couros	0,90	0,50	0,42
Materiais para fermentação	66,00	75,75	75,42

Fonte: Estudos sobre o Lixo Domiciliar Urbano de Curitiba - UFPR e outros, 1967 (op.cit.)

Com a conclusão da análise de 60 (sessenta) amostras, obtiveram-se os índices médios percentuais indicado no quadro da seqüência.

Quadro Nº 42 - Demonstrativo da composição média do lixo urbano da cidade de Curitiba em 1967 após análise de 60 amostras.

Materiais	%
Papéis	14,00
Metais	3,40
Vidro	3,40
Panos, Fios etc.	1,60
Madeira	1,10
Ossos	1,00
Plásticos	0,90
Couros	0,40
Materiais para fermentação	74,20
TOTAL	100,00

Fonte: Estudos sobre o Lixo Domiciliar Urbano de Curitiba - UFPR e outros, 1967

(op.cit.)

A análise demonstrou ainda que:

- a porcentagem de papel encontrada no lixo urbano de Curitiba na época, era elevada. Equiparava-se com os índices percentuais das grandes metrópoles brasileiras - São Paulo e Rio de Janeiro;

- A porcentagem de metais igualmente era elevada, assim como dos plásticos, borracha e outros produtos.

Após média de 20 amostras de diferentes períodos, obteve-se o quadro seguinte, que fornece dados básicos para os propósitos de fermentação - obtenção de fertilizantes orgânicos - ou incineração.

Quadro Nº 43 - Percentual de umidade, cinzas, fósforo, potássio e nitrogênio do lixo urbano de Curitiba em 1967.

Umidade	43,00%
Cinzas (no material seco)	45,00%
Fósforo (P ₂ O ₅) na cinza	0,82%
Potássio (K ₂ O) na cinza	1,60%
Nitrogênio no material para fermentação sêco	0,60%

Fonte: Estudos sobre o Lixo Domiciliar Urbano de Curitiba - UFPR e outros, 1967

(op.cit.)

A análise química do lixo de Curitiba e de São Paulo - capital, é demonstrado no próximo quadro.

Quadro Nº 44 - Relação comparativa da análise química do lixo urbano de Curitiba e São Paulo em fins da década de 1960.

Análise do lixo bruto	Curitiba (%)	São Paulo (%)
Umidade	43,00	50,40
Cinzas	25,65	22,30
Material combustível	31,35	27,30
Nitrogênio	0,26	menos de 1,00
Poder calorífico aproximado	1.000 kcal/kg	1.015 kcal/kg
Análise das cinzas	Curitiba	São Paulo
Fósforo (P ₂ O ₅)	0,83	menos de 1,00
Potássio (K ₂ O)	1,00	menos de 1,00
Densidade média	0,30	0,30 a 0,36
Lixo fornecido <i>per capita</i>	750 a 800 g	500 a 600 g

Fonte: Estudos sobre o Lixo Domiciliar Urbano de Curitiba - UFPR e outros, 1967 (op.cit.)

Os dados obtidos possibilitaram a indicação dos únicos resíduos industrialmente aproveitáveis do lixo urbano da capital: papéis, metais e vidros, incluindo-se o material fermentecível ou incinerável. Este material, 42% seco, segundo as análises, poderia ser industrializado segundo diferentes processos citados no estudo.

Sobre a composição do lixo observa-se que:

- a porcentagem média de papéis do quadro N^o 42 - 14 a 15% - no período da análise, não correspondia a realidade devido a coleta de papel efetuada por firmas organizadas. A porcentagem real situaria-se em 23%.

Há referência sobre importantes aspectos relacionados com a composição do lixo.

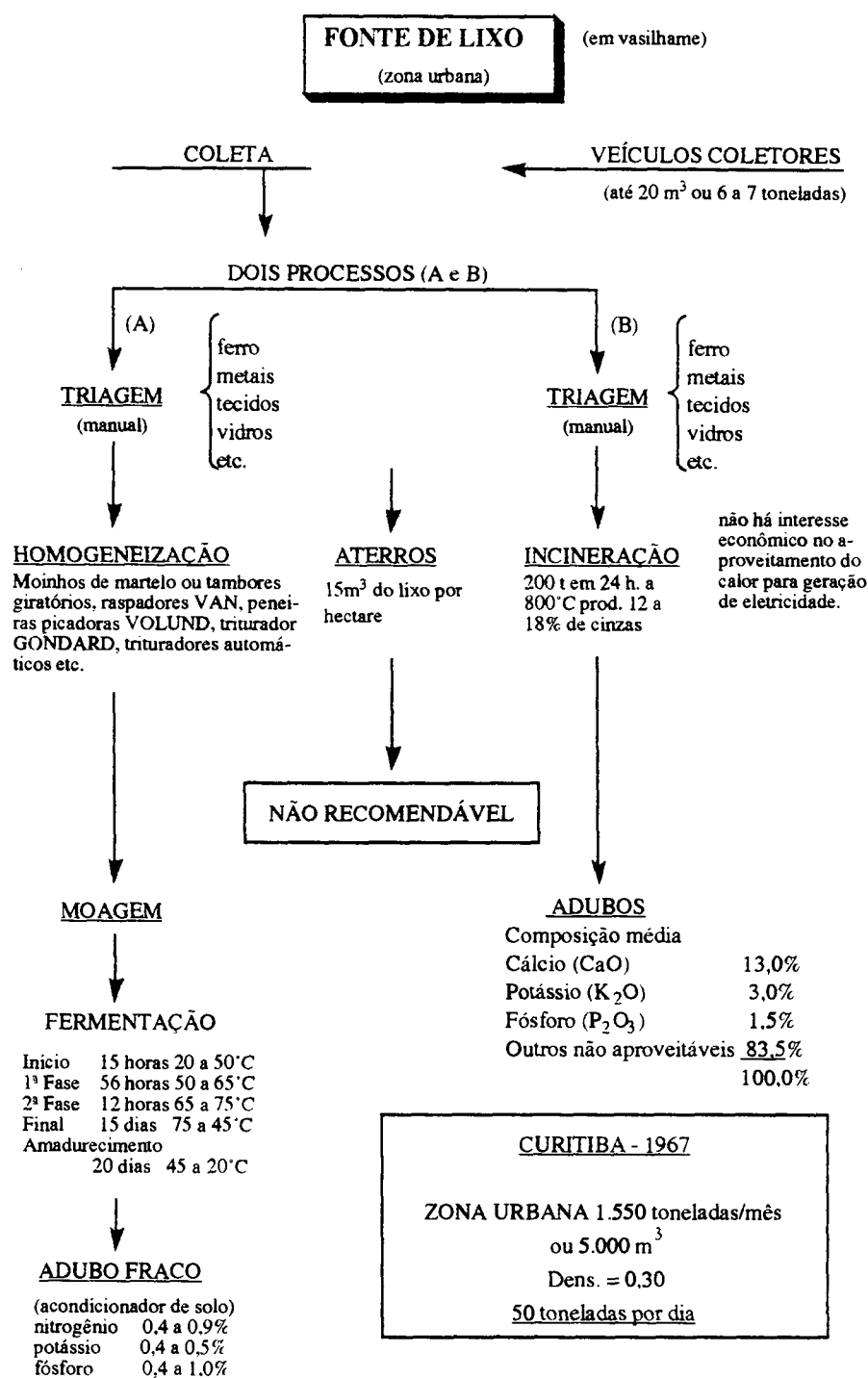
A atividade indica formas de tratamento para RSU observando que existem vários processos mas que a maioria não prevê fins econômicos.

Os processos enumerados são:

- a) incineração integral;
- b) incineração parcial (após separação de papéis, metais etc.);
- c) fermentação (após separação de papéis, vidros, metais etc.);
- d) fermentação parcial e incineração parcial;
- e) secagem e trituração (após separação de metais e vidros).

Sugere-se um plano esquemático para tratamento do lixo urbano, constante a seguir.

Fluxograma Nº 05 - Visão estrutural de processos para tratamento de lixo domiciliar urbano, sugeridos pelos estudos de 1967.



Fonte: Estudos sobre o Lixo Domiciliar Urbano de Curitiba - UFPR e outros (55)

A incineração é considerada o melhor processo para tratamento do lixo urbano da cidade de Curitiba.

Segundo o estudo, não se trata de uma opção definitiva, porque muitos centros urbanos adotam sistemas mistos, como incineração e fermentação - compostagem -, com grandes vantagens técnico-econômicas.

Esta pesquisa pode ser considerada como uma das principais contribuições a nível técnico-científico para conhecimento e análise dos RSU da capital.

Quadro de Referência Nº 02

a) <u>Qualificação</u> : ESTUDO	b) <u>Título</u> : Estudos de Viabilidade para racionalizar o setor de lixo de Curitiba (98).	c) <u>Ano de Execução</u> : 1975
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s)</u> : Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC e JART - Desenvolvimento Agro-Industrial Ltda de São Paulo - Capital.		
e) <u>Observações</u> : Estudo preliminar que contém informações generalizadas sobre administração dos resíduos sólidos na época.		

f) Resumo e Considerações:

Esta atividade foi entregue ao IPPUC pela JART em novembro de 1975, através de 08 documentos e anexos.

O objetivo era "oferecer ao Poder Público uma solução adequada para os problemas de limpeza urbana, desde a coleta e limpeza das vias, chegando à definição da melhor destinação para o lixo" (op.cit.).

Refere-se à concepção do problema no documento Nº 01, considerando que:

- a cidade de Curitiba se "lançou" na solução de problemas variados, mas **"por falta de tempo ou de recursos, ou por descuido ou omissão, vêm sendo afligida por uma grave anomalia: a limpeza pública incorreta"**.

Compara a eficiência dos serviços de coleta das cidades de Curitiba e Brasília. Há uma certa coerência, uma vez que as populações destas cidades estiveram relativamente próximas quanto ao efetivo populacional na década de 1970. Brasília e Curitiba possuíam em 1970, 537.492 e 609.026 habitantes, respectivamente (1).

O estudo indica em 1975 a capital federal coletava 370 ton./dia de lixo e Curitiba apenas 100 ton./dia. Observa que o serviço de coleta na capital paranaense, deveria atingir entre 400 a 450 ton./dia. Os valores mencionados sobre Curitiba não correspondem à realidade coletada no ano referido. Relatórios de Atividades da PMC, de 1975 e 1976, indicam valores médios de coleta diária superiores a 200 ton. (80, 86).

Reconhece que quantidades significativas de lixo possuem como destino final os cursos de água, mas não afirma a fonte de informação ou se houve levantamentos diretos.

Aponta ainda, que o rio Iguaçu estaria biologicamente morto 100 km à jusante das nascentes. Os principais fatores causadores da poluição e contaminação das águas, seriam o despejo de esgotos, de resíduos industriais e urbanos.

O documento da Jar't posicionava-se favorável frente a possibilidade de implantação de uma usina de compostagem em Curitiba.

Afirmava existir alta porcentagem de matéria orgânica no lixo da cidade. Deve-se observar, que o lixo das cidades brasileiras não possui uma composição altamente diferenciada. As altas porcentagens de matéria orgânica é um parâmetro útil para correlações.

Portanto, eram interessantes as perspectivas para a produção de composto. No estudo, considerava-se que os produtores hortigranjeiros do Município de São José dos Pinhais e o eixo de fruticultura Irati - Campo Largo - Lapa, poderiam ser consumidores potenciais.

Cogitava-se ainda a industrialização do lixo, com a probabilidade de comercialização dos resíduos aproveitáveis como papéis, metais e vidros. Segundo a Jar't, seria necessário porém, um estudo antecipado do mercado consumidor.

A Cidade Hortigranjeira, antiga aspiração em Curitiba e principalmente da PMC, não se viabilizou, assim como as indicações deste estudo. **Houve pouco interesse político-administrativo da Municipalidade desconhecendo-se as alternativas apresentadas.**

Outro fator refere-se às dificuldades (?) encontradas pela PMC para cessão de espaço destinado à implantação da obra, ou seja, para a usina de compostagem que viabilizaria a cidade hortigranjeira.

A escassez de recursos financeiros e a falta de priorização dos mesmos, eram outros fatores limitantes, considerando-se ainda, a relegação da L.P. entre os serviços públicos.

Quadro de Referência Nº 03

a) <u>Qualificação</u> : ESTUDO	b) <u>Título</u> : Aspectos gerais para resíduos sólidos (RS) e poluição do meio (208) 17 pág.	c) <u>Ano de execução</u> : 1977
d) <u>Organismo(s) envolvido(s)</u> : Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná - SUREHMA.		
e) <u>Observações</u> : Documento que trata sob vários ângulos da questão dos RS. Efetua considerações teóricas sobre as formas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento - vantagens e desvantagens de distintos processos - e de destinação final. Apresenta conclusões e sugestões para pesquisa futuras.		

f) Resumo e Considerações:

O texto indica conceitualmente que: "o lixo nada mais é do que um dos fatores da estrutura epidemiológica da comunidade, exercendo ação sobre a incidência das doenças ao lado de outros fatores".

Trata-se de uma definição incompleta e desatualizada frente aos tempos atuais. * A ecologia "vê" o lixo como um recurso natural, tratando-se de material rico, em parte reutilizável, porém, localizado em lugares errados.

* Até parte do lixo hospitalar pode e deve ser reciclado.

E mais: a Terra pode ser comparada a uma nave espacial, onde muitos recursos naturais se encontram próximos de um "esgotamento". Muitos materiais devem ser reciclados retornando ao ciclo econômico útil. O lixo é fonte altamente apreciável nesse processo.

Sobre as conclusões do estudo cabe evidenciar, entre outras:

- "o processo de trituração dos resíduos é um tratamento intermediário (...) facilita a destinação final, bem como a separação e recuperação de materiais";

- "o processo de tratamento dos RS por compressão (...) proporciona um maior rendimento na operação de disposição final, principalmente (...) quando feita sob a forma de aterro";

- "a incineração é o processo mais sanitariamente seguro para se proceder a disposição final dos RS (...)";

- "o processo de tratamento dos RS para produção de fertilizantes orgânicos (...) geralmente apresenta restrição, a inexistência ou pequeno mercado para o composto (...)".

Entre as sugestões para pesquisas futuras, salientam-se:

1 - "levantamento detalhado dos custos de métodos de tratamento e destinação final de RS atualmente em uso no Brasil";

2 - "determinação da produção per capita de RS (...) e seu peso específico em várias regiões do Brasil - para categorias sócio-econômicas diferentes";

3 - "desenvolvimento de novos sistemas de coleta de RS mais econômicos" e

4 - "desenvolvimento de dispositivos de tratamento domiciliar de RS, utilizando-se a decomposição anaeróbica como possível aproveitamento dos gases gerados".

De uma maneira geral, o estudo contém dados teóricos e técnicos que contribuem para compreensão do problema dos RS.

Quadro de Referência Nº 04

a) <u>Qualificação</u> : ESTUDO	b) <u>Título</u> : Levantamento preliminar do depósito de resíduos sólidos da cidade de Curitiba (209), 27 pág.	c) <u>Ano de execução</u> : 1979
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s)</u> : Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná - SUREHMA		
e) <u>Observações</u> : Constitui um dos primeiros levantamentos para análise da poluição e contaminação das águas superficiais do rio Passaúna e indiretamente das águas subterrâneas. Demonstra uma realidade que somente em fins da década de 1980 obteve maior atenção dos órgãos públicos responsáveis e de alguns segmentos mais conscientes da população.		

f) Resumo e Considerações:

Concluído em janeiro de 1979, este levantamento inclui análises físico-químicas, hidrobiológicas e bacteriológicas das águas superficiais do rio Passaúna.

O objetivo era constatar o grau de comprometimento das águas, devido à ação do chorume produzido pelo aterro da Lamenha Pequena.

Os aspectos geológicos locais, a indicação da provável exposição das águas subterrâneas e os problemas advindos da simples descarga do lixo a céu aberto, também são considerados preliminarmente, constando ainda, documentação fotográfica. Constitui importante referencial dos índices de poluição e contaminação atingidos naquele período.

As observações diretas, efetuadas no aterro, indicaram que o mesmo não comportava a classificação de sanitário. Tratava-se de um simples vazadouro, que pode continuar a comprometer as águas do rio Passaúna nos dias atuais - 1991, e nos próximos anos.

Os resultados tornaram evidente o alto grau de comprometimento das águas, ao passarem pelo lixão, na margem esquerda do rio em seu alto curso. O levantamento possibilitou conhecer:

- que na análise físico-química o índice de turbidez foi de 10,0 à montante do lixão e 300,0 à jusante;

- que no ponto de mistura do chorume com as águas superficiais do rio, o índice de cor passava de 27,5 à montante para 7.500,0, portanto 270 vezes mais;

- que no ponto de mistura das águas do rio com o chorume, a demanda química de oxigênio - DQO - atingiu valor de 8.753,84 mg/l, portanto, 500 vezes maior que o índice mínimo encontrado à montante do lixão: 17,54 mg/l%;

- que o valor mínimo para a demanda bioquímica de oxigênio - DBO - foi de 0,90 e no ponto de mistura do chorume com as águas 8.170 mg/l, cerca de 9.078 vezes maior;

- que entre os metais pesados a concentração de chumbo encontrava-se 03 vezes acima do permitido (0,3 mg/l > 0,1 mg/l):

- que o cobre estava no limite máximo (1,0 mg/l = 1,0 mg/l) e o zinco com concentração abaixo do permitido (1,12 mg/l < 5,0 mg/l);

- que o índice de acidez era aceitável, abaixo do limite estabelecido pela legislação;

- que o índice NMP* de coliformes, segundo as análises bacteriológicas, atingiram 23.000/100 mg, ou seja, acima do índice limite considerado bom, que é de 5.000 coliformes totais;

- a existência de algas das espécies "Oscillatoria" e "Synedra", que são indicadoras biológicas de poluição e contaminação, de acordo com a análise hidrogeológica.

* NMP = Número de Microrganismo por Peso

Tabela Nº 02 - Resultados das análises bacteriológicas das águas superficiais do rio Passaúna entre 1977 e 1978.

DATA	PONTO DE COLETA	Nº DE COLIFORNES TOTAL
19.10.77	IG-23	2.800
13.02.78	IG-23-A	2.200
13.02.78	IG-23-B	17.000
13.02.78	IG-23-C	11.000
13.02.78	IG-23-D	9.400
13.02.78	IG-23-E	23.000
14.02.78	IG-23	2.100

Fonte: Surehna (op. cit.)

Foram pontos de coleta das amostras:

- IG-23 - Rio Passaúna - ponte na estrada Araucária-Balsa Nova - Município de Araucária;
 IG-23-A - Estrada de Santa Felicidade/Marmeleiro, 100 metros da igreja; antes do lixão;
 IG-23-B - À montante do Frigorífico Túlio;
 IG-23-C - À jusante do Frigorífico Túlio - ponte à esquerda da estrada principal a 100 metros da serraria; depois do lixão;
 IG-23-D - À montante da Hörle - ponte da estrada da pedreira; depois do lixão;
 IG-23-E - À jusante da Hörle - ponte na Estrada Curitiba - Ponta Grossa.

O vazadouro da Lamenha Pequena teve sua vida útil expirada em maio de 1989, cerca de 10 anos após a efetuação dessas análises pela Surehna.

O estudo atenta para o despejo irregular do esgoto e de detritos diversos sobre as águas do rio, citando como exemplo a ação negligente de indústrias locais.

Com base nas observações diretas, levantou ainda: o comprometimento das águas subterrâneas através da infiltração do chorume pelas fraturas; a poluição do ar e do solo; o desmatamento e a desvalorização sócio-econômica do lugar.

Quadro de Referência Nº 05

a) <u>Qualificação:</u> ESTUDO	b) <u>Título:</u> Estudo de viabilidade técnico-econômica do aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Curitiba (25) 517 p. - 3 vol.	c) <u>Ano de Execução:</u> 1981
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s):</u> Companhia Paranaense de Energia - COPEL - e Consórcio Amurada - ELC.		
e) <u>Observações:</u> A relação espacial com a análise desenvolvida nesta atividade é evidente. Tanto na avaliação econômica-financeira, como nas próprias conclusões, a localização do procedimento indicado como mais favorável, é determinante sobre os custos totais de recolhimento-processamento de RSU.		

f) Resumo e considerações:

O principal objetivo foi indicar forma de tratamento para os RSU que possibilitasse aproveitamento energético atendendo interesse e solicitação da PMC. A produção de vapor para indústrias de papel e celulose era apontada como prioridade.

Procedeu-se levantamento genérico sobre a classificação e formas de tratamento e/ou destino final para RSU. Ao mesmo tempo, procurou-se caracterizá-los do ponto de vista quali-quantitativo, com auxílio de dados demográficos e sócio-econômicos.

A posição do aterro da Lamenha Pequena nos mapas é incorreta. Há inclusive, ausência de escalas e convenções cartográficas.

O levantamento dos "Estudos Anteriores" sobre os RSU da cidade pode ser considerado incompleto.

A incineração com recuperação de calor, é apontada como o processo mais adequado do "ponto de vista técnico-econômico para as condições de Curitiba".

Enumeram-se como justificativas:

- a incineração constitui um dos processos mais "conhecidos e aplicados mundialmente";
- sanitariamente é uma forma de tratamento muito confiável;
- possibilita a recuperação de energia, produção de vapor - sendo propício para as condições de demanda e
- revela-se como a forma de tratamento final com o "menor custo líquido".

O trabalho apresenta 03 alternativas principais para implantação de usina de incineração com capacidade de 240 ton/dia:

- a) a combustão dos RSU com produção de vapor à alta pressão (45 kg/cm²) com alto poder calorífico (450 °C) com produção de energia elétrica para consumo industrial;
- b) a combustão dos RSU com produção de vapor para uso industrial (5 kg/cm² e 170 °C) com produção de energia elétrica para os mesmos fins, e
- c) combustão dos RSU em usina térmica convencional com finalidade de produção de energia elétrica.

Os custos de implantação mostraram-se menores nas duas primeiras alternativas. Importante aspecto referido trata do uso conjunto de aterro com usina de incineração. É na realidade uma medida de prevenção, caso o primeiro processo seja paralisado por motivos diversos.

Em itens seguintes o documento analisa: a questão da localização da(s) usina(s) de incineração; previa-se a instalação de 01 ou 02 unidades em um mesmo local, ou pouco distantes entre si; a otimização do número de incineradores; a descrição sumária da usina padrão; a análise econômica-financeira e o apêndice, sobressaindo-se novamente a análise para localização da usina de tratamento.

Nos anexos I e II são analisados os aspectos quali-quantitativos dos RSU da cidade e as formas de tratamento e destinação final.

O estudo indicou ainda, que os RSU do Município teriam a seguinte composição qualitativa na época - 1981 -, para os fins de interesse: 34% de substâncias combustíveis; 6% de substâncias inertes e 60% de umidade (124).

Quadro de Referência Nº 06

a) <u>Qualificação</u> : PROJETO	b) <u>Título</u> : Aterro sanitário-energético e central de compostagem - relatório de viabilidade -. 80 pág. (122).	c) <u>Ano de Execução</u> : 1982
d) <u>Organismo(s) envolvido(s)</u> : Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC		
e) <u>Observações</u> : Agrega diversos dados técnicos e administrativos relacionados com o gerenciamento de RS do período e analisa a viabilidade da instalação do aterro sanitário-energético em conjunto com usina de compostagem.		

f) Resumo e considerações:

A análise da viabilidade técnico-econômica para implantação de um aterro sanitário-energético, em conjunto com uma central de compostagem, constituía o principal objetivo desse projeto. Sua execução permitiria a produção de biogás e condicionador de solos.

Para início das atividades, projetava-se uma utilização inicial de 200 ton./dia de RSU, oriundos da coleta do setor sul do Município. Em 1982, a produção de RSU na capital do Paraná, aproximava-se de 600 ton./dia. No entanto, pouco mais de 400 ton./dia eram coletados. Esse percentual indicava uma eficiência próxima dos 70%.

De acordo com o projeto, os empreendimentos seriam executados na Cidade Industrial de Curitiba, cuja localização possuía a seu favor dois aspectos principais:

- na CIC haveria áreas disponíveis e de "discutível valor" para indústrias;
- a área selecionada encontrava-se dentro do setor sul de coleta, favorecendo os custos de transporte até o local de destino final.

Para implantação enumeraram-se como razões:

- a necessidade de aproveitamento das possíveis fontes energéticas alternativas, visando prováveis benefícios econômicos e ambientais;
- o esgotamento da capacidade receptora no vazadouro da Lamenha Pequena, que indicava a necessidade urgente de um novo local para destinação final e
- existência da coleta seletiva de parte do lixo orgânico em Curitiba, que na época atingia aproximadamente 50 ton./dia. Estes resíduos eram originados basicamente no Mercado Municipal, na Central de Abastecimento S/A - CEASA e nas feiras-livres. Outro fator referia-se a existência de um mercado de consumo para o composto que seria produzido.

No documento há referência sobre os locais utilizados em 1982 para destinação final de

RS:

- Lixo domiciliar e comercial:
aterro da Lamenha Pequena;
- Lixo de coleta seletiva:
aterro da Lamenha Pequena;
Horto Municipal e Centrais de
Abastecimento do Paraná S/A - CEASA;
- Lixo industrial:
parte para o aterro da Lamenha Pequena e
outra para a empresa Transresíduos na Cidade Industrial de Curitiba;
- Lixo especial:
"destinações diversas conforme suas características" (op. cit.).

São indicadas as fases necessárias para execução das obras, constando itens como: cronograma de atividades, equipamentos a serem utilizados, orçamento, forma de gestão do empreendimento e análise econômica-financeira.

Há 02 relatórios referentes ao andamento das atividades (setembro e outubro de 1982) com a participação da Sociedade de Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda -SCOPO - de Curitiba.

Entre os aspectos técnicos, são importantes as modificações sugeridas para melhoria do sistema de coleta da época e dos sistemas de transporte e destinação final.

O problema do RSH e RSI não foram levantados. Os mesmos são assim referidos: "o lixo hospitalar não deverá ser coletado pelo sistema público, continuando sua eliminação como encargo dos estabelecimentos hospitalares, a coleta e remoção do lixo industrial continuará sendo encargo dos estabelecimentos industriais".

Isso demonstra um tipo de interesse unicista pelos RSU. Os centros urbanos de grande porte produzem geralmente diversos tipos de RS. A atenção dos órgãos responsáveis deve se voltar para qualquer classe dos mesmos.

g) Prováveis causas da inviabilização do projeto:

- a indisponibilidade de recursos financeiros, o desinteresse por parte da administração Municipal e os altos custos para implantação, constituíram, possivelmente, os principais obstáculos;
- o local segundo a Surehma era impróprio; existiam exigências segundo esse órgão, para cumprimento das normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas -;
- os estudos realizados indicavam que os custos finais para produção do composto orgânico, seriam superiores a \$1.000 por ton. Desse total, haveria aproveitamento de apenas 49%.

Quadro de Referência N°07

a) <u>Qualificação:</u> EVENTO	b) <u>Título:</u> 1º Simpósio Paranaense sobre Destinação final de resíduos sólidos urbanos (185).	c) <u>Ano de Execução:</u> 1983
d) <u>Organismos(s) Envolvidos(s):</u> Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC -; Federação das Indústrias do Paraná - FIEP - ; Associação Brasileira de Limpeza Pública - ABLP; Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental - CETESB e Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Paraná - Surehma.		
e) <u>Observações:</u> Constitui o primeiro evento oficial a ser realizado no Paraná sobre o problema da destinação final do lixo urbano.		

f) Resumo e considerações:

O 1º Simpósio Paranaense sobre destinação final de RSU ocorreu entre 09 e 12 de novembro de 1983 em Curitiba. Contou com a participação de autoridades e técnicos paranaenses e de outros Estados brasileiros, particularmente São Paulo.

Um dos principais objetivos do encontro era levar ao conhecimento dos prefeitos do interior paranaense "uma visão geral e minuciosa das alternativas de aproveitamento do lixo" (200).

Entre as principais alternativas indicadas, enumeram-se: o sistema de compostagem, que permite a produção de condicionador do solo; o aterro sanitário com a possibilidade de produção de biogás e a incineração, cuja energia produzida pode ter diversas finalidades.

A primeira palestra foi proferida pelo então presidente da Associação Brasileira de Limpeza Pública, Fiore Wallace Contarn Vita. No evento houve exposição de equipamentos e utensílios utilizados no setor de L.P.

Entre os trabalhos, cabe destacar:

- a) "A incineração como forma de disposição final do lixo", de autoria do Engº Renato Mendonça, então Diretor da Divisão Técnica do Departamento de L.P. da Prefeitura do Município de São Paulo.

O autor considerou a incineração como um das formas sanitariamente mais aceitáveis para disposição final do lixo e como a mais eficiente.

Indicou que as cinzas resultantes desse processo, podem ser utilizadas como agregado para condicionador do solo, devido ao teor apreciável de potássio (K_2O), cálcio (CaO) e ácido fosfórico (P_2O_5).

Naturalmente, o procedimento dependerá do tipo de sistema a ser implantado e tipo de resíduos a serem incinerados. Apresenta histórico e levantamento dos principais fabricantes mundiais de sistemas de incineração de resíduos.

Informa que a indústria nacional (em 1983) possuía capacidade de nacionalizar cerca de 90% dos componentes utilizados em sistemas estrangeiros de incineração, entre outros aspectos;

b) "O tratamento do lixo no Brasil", de autoria do Engo Luiz Mário Queiroz Lima, também pode ser apontado como um dos principais trabalhos do simpósio.

A situação atual - 1991 - dos Municípios paranaenses, quanto aos processos de destinação final de RS, ainda é muito precária. A maioria dos Municípios utilizam vazadouros a céu aberto ou em água, o que demonstra que a situação geral pouco evoluiu.

Mas, certamente, esse simpósio contribuiu para que esse quadro fosse lentamente modificado em alguns Municípios ao longo da década de 1980. São exemplos: Cornélio Procópio (norte do Estado); Francisco Beltrão (sudoeste); São Mateus do Sul (sul), entre outros.

Quadro de Referência N^o 08

a) <u>Qualificação</u> : PROJETO	b) <u>Título</u> : Projeto Piloto de Coleta e Processamento do lixo de Curitiba - Micro Bacia C-8 Plano de Trabalho (123) 67 pág.	c) <u>Ano de Execução</u> : 1984
d) <u>Organismo(s) Envolvidos(s)</u> : Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC - (1); Universidade Católica do Paraná - UCP - através do Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM - (2); Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC- através do Departamento de Obras - D.O.-; Departamento de Parques e Praças - D.P.P. -; Departamento de Materiais - D.M - e Departamento de Desenvolvimento Social - D.D.S. (3) -; Fundação Rural de Educação e Integração - FREI - (4) e Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná - SUREHMA (5).		
e) <u>Observações</u> : Sua execução possibilitou comprovação e/ou reconhecimento das distintas dificuldades encontradas para a racionalização do setor de lixo urbano em Curitiba. Forneceu importantes dados técnicos e práticos para empreendimentos desse gênero.		

f) Resumo e considerações:

A atividade A questão do Meio Ambiente - uma proposta de controle e manejo desenvolvido pelo IPPUC em 1984, forneceu a idéia central para o desenvolvimento deste projeto (123).

O objetivo principal era: pesquisar e testar um modelo de coleta alternativa, processando-se os resíduos através de reciclagem manual e produção de composto orgânico (op.cit.).

Havia interesse em se conhecer o comportamento do processo de compostagem nas condições ambientais de Curitiba (op.cit.).

Em abril de 1984 iniciaram-se os preparativos para implantação da unidade de triagem. Somente em junho do mesmo ano, foram executadas as primeiras fases de gerenciamento.

Utilizaram-se os RSU produzidos em pequenas áreas: bairros do Parolim e Prado Velho, situados no setor sul da capital, na bacia do rio Belém, que compreendem conjuntamente uma área de 359 ha..

A sede física da mesma localizava-se a NE do Campus da UCP, tendo como limite N a junção da rua Guabirota - bairro do Prado Velho - com pequeno sub-afluente do rio Belém.

Ajustando-se às conveniências de diferentes interesses, os organismos 1,2 e 3, citados no quadro de referência, atuaram como "gerentes responsáveis pela implantação, acompanhamento e avaliação do mesmo" (op. cit.).

A FREI participaria como órgão auxiliar atuando "como intermediária na contratação de mão-de-obra e oferecendo sustentação legal para comercialização dos sub-produtos gerados".

O cronograma físico estimou duração de 10 meses para todas as atividades. Entretanto, houve modificações no decorrer do desenvolvimento dos trabalhos, determinando alterações nos prazos previstos. A desativação da unidade de triagem ocorreu em julho de 1986.

"Equipamentos simples e de pequeno porte, com uso de mão-de-obra local" (op.cit.) constituíam algumas das estratégias.

O projeto averigüado inclui como itens: pré-dimensionamento da coleta, usina e mão-de-obra; estudo de viabilidade econômica preliminar; gerenciamento e monitoramento do projeto guia e cronograma físico.

O plano de operacionalização indica os tipos de resíduos processados: domiciliar, comercial e industrial - desde que não tóxico ou perigoso.

A tabela a seguir, refere-se aos valores em porcentagens médias, dos resíduos utilizados:

Tabela Nº 03 - Caracterização do lixo urbano dos bairros do Parolim e Prado Velho de Curitiba - Paraná

MATERIAL	PESO (kg)	%
Lixo	134.575	100,00
Composto	44.167	32,81
Papel	4.380	3,21
Plástico	3.510	2,62
Vidro	2.637	1,96
Metal	3.691	2,74
Material triado-soma	14.218	10,53
Rejeito	76.190	56,62

Fonte: 1º Simpósio Estadual de Lixo Urbano, 1986, Curitiba-Paraná (199)

São questões a se estabelecer inicialmente:

- a metodologia testada correspondeu às expectativas?
- como poderiam ser avaliados tecnicamente e economicamente os processos de coleta, triagem e compostagem?
- os produtos da usina piloto foram vendidos? houve boa aceitação dos mesmos no mercado?
- houve períodos em que os lucros auferidos demonstraram-se suficientes para manutenção da usina e pagamento do quadro de funcionários?
- a experiência mostrou-se válida ao atuar no campo social, permitindo o emprego de pessoas carentes economicamente?

- frente aos resultados que podem ser considerados como favoráveis - a atuação ecológica, a oferta de empregos, a oportunidade de obtenção de experiências e conhecimento, entre outros, questiona-se: por que o poder público não se interessou na implantação de outras unidades semelhantes em Curitiba?

Informações fornecidas pelo ISAM indicam que o projeto demonstrou-se eficiente em seus níveis: coleta, triagem, compostagem e comercialização.

Os produtos foram vendidos no mercado. Entretanto, o quadro estimativo de receita e despesa constante no relatório de abril de 1986, demonstra despesa superior à receita.

Quadro Nº 45 - Estimativo de Receita e Despesa da Usina Piloto no mês de abril/86 em Curitiba-Paraná.

Discriminação	Quantidade (kg)	Receita Cz\$	Despesa Cz\$
Material coletado	130.825	17.923,03	
Material reciclado	14.215	6.664,60	
Material estocado (Leiras)	40.419	6.062,85	
Rejeito	76.190		3.740
Mão-de-obra			25.458,01
Manutenção			10.586,95
TOTAL		30.650,48	39.784,96

Fonte: Usina Piloto de Coleta e Processamento de Lixo Relatório Técnico-Financeiro de abril/1986.

g) Prováveis causas da descontinuidade do projeto:

Entre as razões levantadas sobre a interrupção técnico-operacional - algumas junto ao ISAM -, enumeram-se:

- a experiência não prosseguiu uma vez que o IPPUC/PMC consideraram que o "projeto-guia" havia cumprido suas funções e os dados obtidos demonstraram-se suficientes - a exemplo dos constantes no relatório de abril/86-;
- novos investimentos eram necessários na usina-laboratório, como: máquinas para beneficiamento de plásticos, pavimentação de acessos, construção de abrigos para resíduos e outros;
- as subseqüentes gestões políticas municipais não demonstraram suficiente interesse pelo mesmo;
- a própria localização da usina no campus da UCP foi mencionado como fator restrigente para continuidade dos trabalhos.

(*) nota: o relatório de abril de 1986 apresenta os custos necessários para implantação de usina do gênero naquele período, considerando-se: custo do terreno, obras civis e equipamentos.

Quadro de Referência Nº 09

a) <u>Qualificação</u> : PROPOSTA	b) <u>Título</u> : Proposta Preliminar para Coleta, Transporte e Destinação Final de RSU para a cidade de Curitiba (68) 58 pág.	c) <u>Ano de Execução</u> : 1986
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s)</u> : Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC - através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA.		
e) <u>Observações</u> : Indicou a implantação de 08 usinas de reciclagem e compostagem em diferentes locais do espaço urbano. Triagem domiciliar, programa de educação ambiental e aspectos sociais são considerados.		

f) Resumo e considerações:

A administração Municipal vigente no período, interessada em implantar um Plano Diretor de Limpeza Pública, favoreceu o desenvolvimento desta proposta.

Sua execução em fases progressivas, era prevista em prazo superior a 03 anos. Os objetivos foram orientados com base em 2 princípios:

- 1- efetuar a racionalização do gerenciamento dos RSU, o que compreende o seu correto manejo, desde o acondicionamento, passando pela coleta, transporte, até sua destinação final adequada e
- 2- implantar um programa de Educação Ambiental, visando apoio suplementar ou estrutural para o princípio anterior.

OBJETIVOS:

- a) Ambiental: diminuir o impacto ambiental e "eliminar os falsos aterros sanitários da cidade de Curitiba";
- b) Social: possibilitar trabalho remunerado dos catadores dos lixões - então existentes - nas futuras usinas a serem implantadas e expandir a correta execução dos serviços de L.P. à periferia urbana;
- c) Econômico: "reduzir a zero os custos de todas as fases do processamento de resíduos sólidos desta cidade".

A proposta divide-se em: apresentação, objetivos, justificativas, operacionalização, implantação, educação ambiental, recursos humanos e legislação. **Alguns destes itens são pouco aprofundados, a exemplo da legislação.**

São alguns dos aspectos levantados:

- a coleta e o transporte constituem os serviços de limpeza pública, mais sensíveis aos olhos da população e mais passíveis de crítica;
- a utilização da triagem domiciliar permite uma diminuição do volume da coleta;
- a coleta e transporte de RSH pressupõe: necessidade de ser diária, padronização dos veículos; adoção de determinados procedimentos específicos na coleta; e: o lixo não séptico seria coletado e transportado da mesma forma que o lixo domiciliar e similares ;

- a coleta e transporte de RSI seria efetuada conforme o grau de periculosidade; veículos particulares para transporte desses resíduos conteriam obrigatoriamente inscrições de aviso como: lixo corrosivo, lixo inflamável ... ;
- sugere-se que os equipamentos dos Departamento de L.P. - veículos notadamente - sejam de cor branca, o que facilitaria o controle visual do estado de manutenção obrigando à limpeza diária;
- os resíduos sólidos não apresentam o valor econômico que se lhes pretende atribuir, são uma contribuição parcial (...) para a instalação, operação e manutenção do sistema; e,
- técnicas aplicadas em processos de reciclagem, compostagem e incineração - esta última forma de tratamento é indicada para o lixo séptico porque não admite outro processo devido ao risco que representa (123).

Observa que o problema do gerenciamento de RS em Curitiba não deveria ser tratado com paleativos, pois corremos o risco de ter uma cidade com problemas gigantescos no setor dentro de pouco tempo. Portanto, a única solução para esta questão, será "atacá-la como um todo".

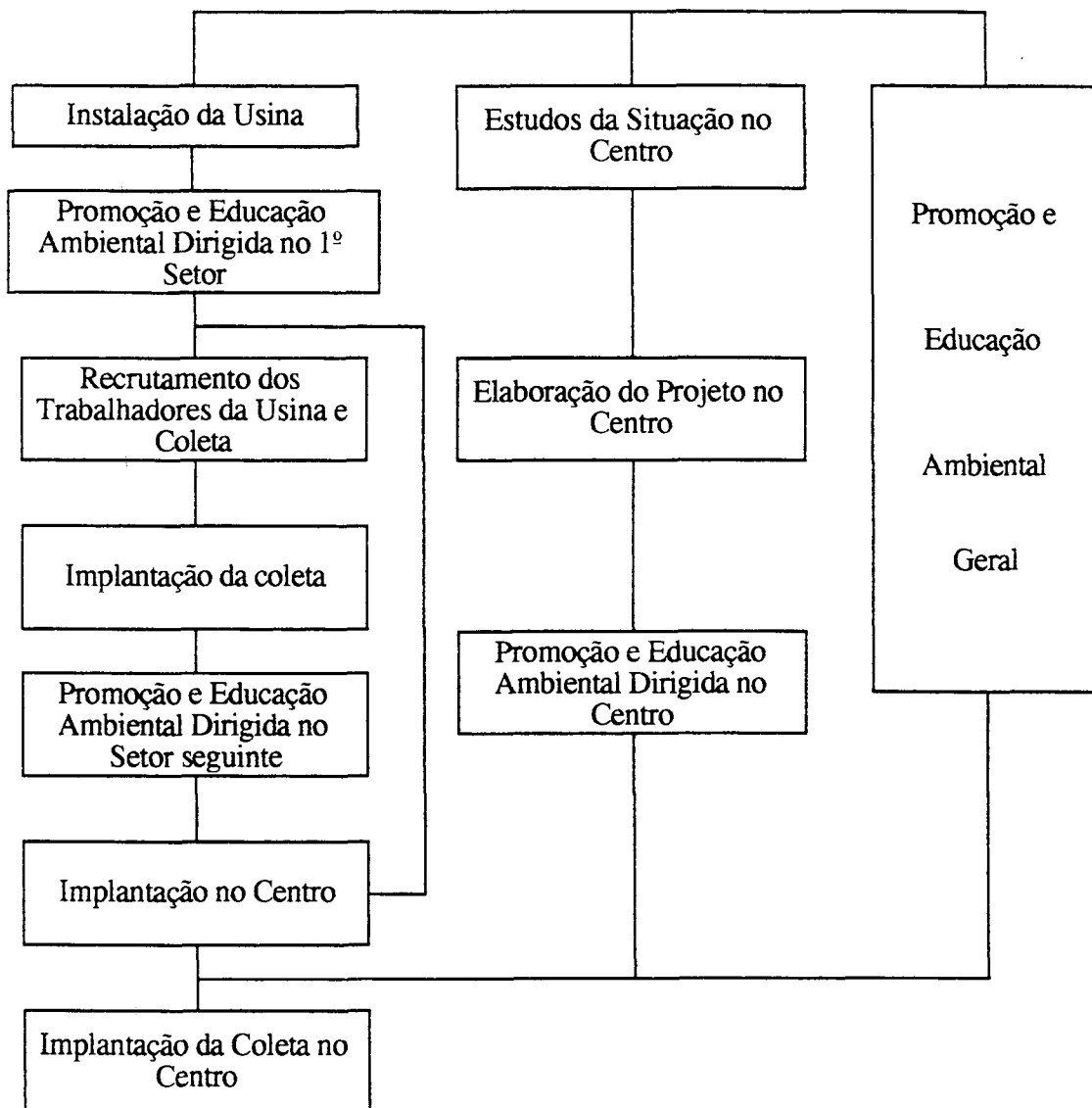
No item sobre recursos humanos propõe a utilização de "catadores, favelados desempregados e população de baixa renda em geral" na mão-de-obra.

As usinas trabalhariam em sistema de auto-gestão. Planejava-se a implantação de moradias, escolas, postos de assistência médica, e odontológicos e sociais nas proximidades das mesmas.

No aspecto jurídico refere-se a "criação de leis que garantam a efetivação da proposta, seja qual for a administração Municipal".

O fluxograma a seguir mostra as etapas de ação indicadas pela proposta.

Fluxograma Nº 06 - ORGANIZAÇÃO OPERACIONAL DA PROPOSTA PRELIMINAR PARA COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RSU PARA A CIDADE DE CURITIBA EM 1986.



Fonte: SMMA, 1986.

Para acondicionamento de resíduos sépticos identifica-se: necessidade de implantação de anel sanitário na maioria dos hospitais e estabelecimentos correlatos, com soluções específicas para cada estabelecimento, como transporte interno com uso de carrinho, acondicionamento e apresentação.

Consta que o lixo hospitalar alimentar poderia ser doado ou vendido a chacareiros, desde que "esterilizado através de fervura a uma temperatura de 100 °C durante 30' e acondicionado com o lixo não séptico".

Esta pesquisa considera que em qualquer circunstância esse procedimento pode trazer riscos à saúde da população.

A proposta sugere ainda, que as guarnições dos veículos e demais peessoas envolvidas com o lixo hospitalar, teriam "pagamento de insalubridade em grau máximo e exames médicos mensais".

O quadro da seqüência confronta a realidade do setor de L.P. na época, frente às mudanças sugeridas.

Quadro Nº 46 - Distinção entre o sistema de gerenciamento de RS vigente em 1986 e as alterações indicadas na época pela SMMA.

SITUAÇÃO ATUAL	PROPOSTA
. Sistema centralizador	. Sistema descentralizado
. Operacionalização empresarial	. Operacionalização socializante
. Coleta ineficiente	. Coleta racionalizada
. Não existência de tratamento	. Tratamento total e adequado (*)

Fonte: "Proposta Preliminar para Coleta, Transporte e Destinação Final de RSU para a cidade de Curitiba" p.43. (68)

(*) Prevvia-se que as 08 usinas de reciclagem e compostagem teriam um retorno a médio e longo prazo.

A atividade apresenta a cidade dividida em 09 Regionais referindo-se à divisão das mesmas em setores. Indica a instituição de 08 áreas que "atendam as especificações pré-determinadas na operacionalização".

Cada área teria um espaço correspondente de 1 ha., ou seja, 10.000 m².

Na localização das 08 usinas previstas tomariam-se como critérios:

- "densidade populacional alta;
- região com deficiência de coleta e
- (diversos) locais utilizados para disposição inadequada do lixo" (68).

Prevvia-se que no bairro do Boqueirão - sul do Município - instalaria-se a primeira usina - Regional 2 -, e a seguir nos bairros da CIC, Regional 3 e Lamenha Pequena, Regional 4.

O sistema de coleta seria modificado gradativamente "partindo-se das regiões mais periféricas para o centro da cidade".

g) Prováveis causas da inviabilização da proposta:

As dificuldades técnicas e políticas, assim como a ausência de um estudo de mercado, que identificasse o potencial de consumo do composto que seria produzido, foram fatores limitantes.

A falta de prioridade com o setor de L.P. e as dificuldades para obtenção de recursos financeiros, também contribuíram para que essas pequenas centrais de aproveitamento de RSU não fossem viabilizadas.

Quadro de Referência Nº 10

a) <u>Qualificação</u> : ESTUDO	b) <u>Título</u> : Estudo do Aterro da Lamenha Pequena (210) 11 pág.	c) <u>Ano de Execução</u> : 1986
d) <u>Organismo(s) envolvido(s)</u> : Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná (SUREHMA)		
e) <u>Observações</u> : Caracteriza com análises físico-químicas e bacteriológicas, a poluição e contaminação das águas superficiais do rio Passaúna devido à ação do chorume produzido no vazadouro da Lamenha Pequena. Possui objetivos análogos ao estudo desenvolvido pelo mesmo órgão, em 1979 - ver quadro de referência Nº 04.		

f) Resumo e considerações:

Constituíram propósitos do trabalho a análise e quantificação do chorume e da poluição do rio Passaúna.

Apresenta como itens: (1) histórico do aterro da Lamenha Pequena, não tratando-se de um histórico propriamente dito, mas de algumas considerações ambientais; (2) descrição da situação operacional na época; (3) medidas; (4) análises de metais pesados; (5) análises físico químicas; (6) análises bacteriológicas e (7) observações finais.

Indicam-se no item (2) algumas irregularidades existentes no vazadouro, que então recebia detritos hospitalares e "alguns industriais". Procedimentos estes, que também foram observados em 1987 (103).

Nessa época, como se observa no item (2), a cidade utilizava dois depósitos para RS, o da Lamenha Pequena, no norte do Município e o da Cidade Industrial, na porção oeste, destinando-se para cada um deles cerca de 250 ton/dia de detritos.

A Surehma constatou que as lagoas para tratamento de chorume na Lamenha Pequena, encontravam-se em condições precárias de operacionalização.

Foi em setembro de 1984 que a Lipater concluiu a implantação de duas lagoas para tratamento do chorume, uma anaeróbica e outra facultativa.

O objetivo era reduzir o impacto ambiental, principalmente hídrico, provocado pelo chorume. Na realidade, essas obras facilitaram o escoamento do sumeiro e de outros percolados até as águas superficiais do rio.

Um grau máximo de apenas 5% de eficiência foi indicado para as lagoas. Para o cumprimento das diversas análises, as amostras foram coletadas nos seguintes pontos: "entrada da 1ª lagoa; saída da 2ª lagoa; no ponto de mistura, a montante e a juzante e em mina d'água que deságua no rio Passaúna".

Apontaram-se como irregularidades na Lamenha Pequena:

- "drenos de líquidos percolados em mau estado de conservação e impropriamente traçados;
- vários pontos de fuga de líquidos percolados;
- minas d'água que atravessam o aterro;
- nenhum tratamento eficiente para o chorume;

- erosão adiantada próxima às lagoas e
- sistema de drenagem de gases insuficiente".

No item (3) medidas, identificam-se providências que poderiam ser executadas pelos responsáveis na operacionalização do depósito:

- "reparação de todo o sistema de drenagem de líquidos, para conduzir todos os líquidos oriundos da área do aterro para as lagoas;
- incremento no sistema de drenagem de gases;
- desviar minas d'água, que hoje, atravessam o aterro;
- incremento das canaletas de águas pluviais;
- contenção da erosão próxima à lagoa;
- enleivamento de todos os taludes na área do aterro e
- complemento do sistema de recirculação do chorume para o aterro, utilizando a 1ª lagoa como reservatório principal, a 2ª como de emergência, mantida como lâmina a 1/4 do normal".

Há considerações sobre os cinco metais mais encontrados em amostras de chorume: mercúrio, chumbo, cromo zinco e cobre.

Os metais analisados entre 08/1984 e 12/1985 no chorume do depósito da Lamenha Pequena, ultrapassaram os limites estabelecidos pela legislação.

Constataram-se altas concentrações de Cu e Zn e traços dos demais metais, ordenados na tabela da seqüência.

Tabela Nº 04 - Resultados das análises dos metais pesados no aterro da Lamenha Pequena entre 08/1984 e 12/1985.

Metal	Limite (águas Classe II)	Violações (despejo no Rio)
	mg/l	%
Pb	0,1	0
Cu	1,0	0
Zn	5,0	0
Hg	0,002	0
Cr.L.	0,05	100

Fonte: Surehma, 1986 (op. cit.).

Foram conceituados os parâmetros utilizados nas análises físico-químicas: demanda bioquímica de oxigênio (DBO); demanda química de oxigênio (DQO); índice de acidez (pH); cianeto; fenóis; oxigênio dissolvido (OD); fosfatos e nitratos.

A análise acusou violações sobre os limites estabelecidos na legislação conforme demonstra a próxima tabela.

Tabela Nº 05 - Resultados das análises físico-químicas do chorume do aterro da Lamenha Pequena entre 08/1984 e 12/1985.

Parâmetro	Limites (águas classeII) (mg/l)	Violações (despejos no rio) (%)
DBO	até 5	100
DQO	*	100*
pH	entre 5 e 9	0
Cianeto	0,2	100
Fenóis	0,001	100

* não previsto em legislação; baseado na relação DBO/DQO = 2/3

Fonte: Surehma, 1986 (op. cit).

Excluindo-se o cianeto "os demais parâmetros ultrapassam os limites muito acima do permitido, chegando ao rio praticamente nas mesmas condições físicas com que percolam no aterro, caracterizando falha no tratamento".

As análises bacteriológicas indicaram índices que "ultrapassam em muitos os valores permitidos na legislação, caracterizando desta maneira, o elevado grau de contaminação do efluente lançado no rio Passaúna".

Tabela Nº 06 - Parâmetros utilizados nas análises bacteriológicas do rio Passaúna entre 08/1984 até 12/1985

Parâmetro	Limites (águas classe II)	Violações (despejo no rio)
NMP total	5000/100 ml	100%
NMP fecal	1000/100 ml	67%

* Para mínimo de 80% de 5 amostras mensais.

Fonte: Surehma, 1986

Frente a essa situação, principalmente quanto ao futuro do então planejado uso das águas do rio Passaúna para abastecimento urbano, a Surehma reconhecia a necessidade de monitorar "a qualidade das águas do rio, através de análises sistemáticas e freqüentes". O reservatório de águas do Passaúna encontra-se a juzante do depósito da Lamenha Pequena, como se afirmou.

Cabem os questionamentos:

- esse acompanhamento, de acordo com a Surehma, está efetuando-se no presente - década de 1990 - ?;
- com que intensidade a poluição e contaminação das águas desse rio podem estar comprometendo atualmente a saúde da população? e
- por que muitas das obras indicadas para o depósito da Lamenha Pequena, quer através da PMC-SMMA ou Surehma, não são retomadas e concluídas em vista das atuais circunstâncias?

Uma avaliação técnica do atual sistema de recirculação do chorume é viável, assim como um acompanhamento eficiente; antes mesmo da cobertura final desse depósito, o sistema de drenagem de líquidos percolados era incompleto e precário.

Quadro de Referência Nº 11

a) <u>Qualificação</u> : PROJETO	b) <u>Título</u> : Obras corretivas do sistema de drenagem e captação de líquidos do aterro da Lamenha Pequena (65) 10 pág.	c) <u>Ano de execução</u> : 1986
d) <u>Organismo(s) envolvido(s)</u> : Prefeitura Municipal de Curitiba - através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Superintendência de Recurso Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná - SUREHMA.		
e) <u>Observações</u> : Demonstra em parte o interesse tardio da administração Municipal em otimizar as condições de operacionalização do aterro da Lamenha Pequena.		

f) Resumo e Considerações:

O objetivo do projeto era reduzir as conseqüências negativas ocasionadas pela disposição final inadequada de RS no aterro da lamenha Pequena.

É reconhecida a necessidade de frear definitivamente o comprometimento das águas do rio Passaúna.

Estimava-se que a partir de 1986 as águas do mesmo rio seriam utilizadas para abastecimento urbano - **setor oeste da cidade de Curitiba**. A captação ocorreria a jusante do depósito de RS.

As fases experimentais da Estação de Tratamento de águas - ETA - do Passaúna iniciaram em maio de 1986. Na primeira fase atenderam-se totalmente os seguintes bairros:

- Orleans;
- São Braz;
- Riviera;
- Mossungui;
- Cidade Industrial - CIC -;
- Campo Comprido;
- Augusta;
- Fazendinha;
- São Miguel;
- Município de Araucária e
- parte do bairro Santo Inácio de Curitiba também é atendido.

Outros bairros são incluídos na 2ª fase, que iniciou em novembro de 1990 e se estenderá segundo a Sanepar até **novembro de 1992**. Serão atendidos além dos locais citados na primeira fase:

- Lamenha Pequena;
- São João;
- Botiatuvinha;
- Santa Felicidade;
- Cascatinha;
- Pinheirinho;
- Sítio Cercado;
- Ganchinho e
- Umbará - todos do Município de Curitiba.

Em 1982 a Surehma indicou medidas reparadoras para o vazadouro da Lamenha Pequena. Como se afirmou anteriormente - quadro de referência Nº 08 -, somente em 1984, a Lipater implantou 02 lagoas para tratamento do chorume.

As mesmas possuem um baixo grau de eficiência, inferior a 5%. "Os drenos estavam na época colmatados - processo de atulhamento - havendo vazamento de chorume em vários pontos e drenagem insuficiente de gases". Previa-se que a recirculação do chorume iniciaria em janeiro de 1985, fato que não se viabilizou por falta de tubulações. A falta de energia elétrica no local também era um fator limitante.

De acordo com o documento, a produção de chorume na Lamenha Pequena continuará até aproximadamente o ano 2016.

Constam como obras corretivas e preventivas:

- drenagem das águas pluviais;
- desvio das águas superficiais e subterrâneas que percolam o aterro;
- recirculação - através de recalque - do chorume para o corpo do aterro;
- obras de drenagem de gases e combate à erosão.

São distinguidas ainda, providências para o vale mais antigo preenchido com RS até 1975 e a situação social dos catadores, que atuaram localmente até abril de 1987.

O relatório de tomada de preços da SMMA, edital Nº 04 de 30 de setembro de 1987, menciona realização de licitação pública para início das obras de correção, citadas no projeto.

Participaram 03 empresas: Reomar Construções e Empreendimentos Ltda; Construtora Norancal Ltda e Construtora Kamal David Curi Ltda.

A comissão de avaliação considerou vencedora a proposta da Reomar Construções e Empreendimentos Ltda., por apresentar os menores custos.

g) Resultados obtidos com a viabilização:

A Lipater afirma que todos os objetivos do projeto foram desenvolvidos. No entanto, para a Surehma houve uma redução provisória do impacto ambiental, atingindo um suposto valor de 50% na época - 1986 -.

O mesmo órgão assegura que as lagoas construídas em 1984 teriam que ser de contenção e recirculação e não de tratamento.

Os propósitos não foram atingidos, uma vez que o comprometimento das águas na área - inclusive as subterrâneas - apresentam riscos de contaminação - ver Capítulo VI, item 6.3 -.

Quadro de Referência Nº 12

a) <u>Qualificação</u> : PROJETO	b) <u>Título</u> : Obras corretivas do sistema de drenagem e captação de líquidos do aterro da Cidade Industrial de Curitiba - CIC (64).	c) <u>Ano de Execução</u> : 1986
d) <u>Organismo(s) envolvido(s)</u> : Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC -; Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná - SUREHMA - e Cia Auxiliar de Viação e Obras - CAVO.		
e) <u>Observações</u> : o vazadouro da CIC mostra a falta de planejamento e de maior interesse das autoridades e dos próprios produtores de resíduos industriais, em darem aos mesmos, tratamento e/ou destinação final compatível. Este projeto visou diminuir as deficiências desse depósito, quando já completava aproximadamente 20 meses de uso.		

f) Resumo e Considerações:

A redução e eliminação gradativa do impacto ambiental e social causado pelo aterro da CIC constituiu o objetivo geral.

Entre as irregularidades citadas, sobressaem-se: "disposição irregular e anárquica do lixo; inexistência de sistema de drenagem de chorume e águas pluviais e falta de periodicidade no cobrimento do aterro" (op. cit.).

Cabe observar que há núcleos populacionais contíguos ao aterro, cuja distância é inferior a 50 m. O documento registrou a presença de "mau cheiro, poluição visual e proliferação de vetores de doenças".

Através dos objetivos específicos, propôs-se a:

- dotar o aterro com drenagem de águas pluviais;
- desviar as águas subterrâneas e superficiais que percolavam a massa residuária;
- construir local apropriado para retenção de líquidos;
- efetuar recirculação do chorume e regularizar os taludes.

Nas metas descrevem-se as providências técnicas a serem executadas.

Contém cronograma físico e financeiro; planta geral do aterro na escala 1:1.000 e documentação fotográfica.

g) Resultados obtidos com a viabilização:

Os custos financeiros para desenvolvimento das obras propostas, além da falta de determinação e responsabilidade administrativa e política, constituíram os maiores obstáculos para não conclusão de quase todos os objetivos.

Houve recobrimento do lixão com material inerte e instalação de drenos superficiais (?).

Conclui-se que as obras permaneceram no plano teórico e que as pequenas implementações realizadas não foram suficientes para redução do impacto ambiental, mais acentuado na época - 1986 -.

Quadro de Referência Nº 13

a) <u>Qualificação</u> : EVENTO (Simpósio)	b) <u>Título</u> : Anais do 1º Simpósio Estadual de Lixo Urbano (199), 243 pág.	c) <u>Ano de Execução</u> : 1986
d) <u>Organismo(s) envolvido(s)</u> : Secretaria do Interior do Estado do Paraná; Associação dos Municípios do Estado do Paraná; Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná, entre outros.		
e) <u>Observações</u> : mostra o interesse muito recente das autoridades paranaenses com os serviços de L.P. Trata-se de um evento mais amplo, em termos de organização, produção e participação, se comparado ao 1º Simpósio Paranaense Sobre Destino Final de RSU, realizado em Curitiba entre 09 e 12 de novembro de 1983.		

f) Resumo e Considerações:

Com duração de dois dias - de 09 a 10 de outubro -, este Simpósio sobre o problema do gerenciamento de RS, "contou com a participação de 380 pessoas inscritas; representantes de 11 Universidades; 09 Associações diversas; 10 executivos Municipais e técnicos de 08 estados".

Participaram também, todas as Secretarias de Estado do Paraná envolvidas com o problema de RS.

No Encontro foram apresentados sete trabalhos técnicos e nove temas diferentes, que direta ou indiretamente trataram da disposição final, incluindo detalhes.

Segundo os Anais, as principais questões ativeram-se a:

- "linhas de crédito para RSU;
- experiências Municipais com o lixo urbano;
- Limpeza Pública: acondicionamento, transporte e destinação final de RSU;
- lixo e saúde pública;
- problemas ambientais e sociais do lixo urbano;
- o processo de compostagem do lixo urbano;
- aterro sanitário e energético;
- usinas de reciclagem e compostagem de lixo urbano - a compostagem na atualidade brasileira e
- posição técnica e política da SUREHMA quanto ao lixo urbano, controle de vetores e resíduos hospitalares".

Do ponto de vista da SUREHMA, o Simpósio "mostrou que o lixo têm soluções diversas, mas que dependem de soluções políticas".

Vale observar, que não são unicamente soluções políticas que influem em um bom plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A prioridade na distribuição dos recursos econômicos, o grau de desenvolvimento tecnológico e científico do país, os fatores sociais e a questão da educação/conscientização ambiental, igualmente influem.

Para o mesmo órgão, o evento cumpriu com seus propósitos, seja "no desdobramento das discussões, na troca de experiências" e no conhecimento de "medidas práticas e eficientes para solução".

A carência de processos técnicos para tratamento ou disposição final de RS no país, repete-se no Estado do Paraná. Foi no início da década de 1980, que alguns Municípios paranaenses passaram a modificar muito lentamente essa realidade. Exemplo é capital do Estado. Dos mais de 378 Municípios instalados em 1991, **menos de 20** utilizam algum tipo de tratamento ou destinação final adequado.

Quadro de Referência Nº 14

a) <u>Qualificação</u> : PROPOSTA	b) <u>Título</u> : Programa de implantação de usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos para a cidade de Curitiba (60).	c) <u>Ano de Execução</u> : 1986
d) <u>Organismo(s) envolvido(s)</u> : Prefeitura Municipal de Curitiba, através de diversas Secretarias Municipais e do Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC; Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM - da PUC/PR; Secretaria do Estado da Agricultura através da ACARPA; Secretaria de Estado da Saúde e Bem Estar Social através do Distrito Sanitário de Curitiba e Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC.		
e) <u>Observações</u> : apresentou objetivos que podem ser considerados viáveis, mas <u>nenhum resultado prático</u> . Mostra em parte, a possibilidade de participação conjunta de órgãos diversos na busca de soluções para o problema dos RS.		

f) Resumo e Considerações:

A instalação de 10 (dez) usinas de reciclagem e compostagem para RSU em diferentes administrações regionais, possibilitando o emprego de aproximadamente 500 pessoas, constituiu o principal objetivo desta proposta.

Utilizariam-se semi-usinas mecanizadas em conjunto com o processo aeróbico dinâmico para compostagem.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- diminuir gradativamente o impacto ambiental, particularmente no que se refere ao uso dos aterros da Lamenha Pequena e da Cidade Industrial;
- reaproveitar os resíduos orgânicos e inorgânicos reintegrando-os no circuito econômico;
- incentivar a organização popular através de campanhas de educação ambiental;

- contribuir para o desenvolvimento tecnológico da compostagem e obter controle ambiental dos espaços circunadjacentes às usinas;
- a coleta seletiva e disposição final de resíduos hospitalares também era visada.

A previsão para instalação das 10 usinas demonstrada no cronograma físico, compreendia duração de 24 meses - janeiro/1987 a dezembro/1988 -.

O mapa Nº 02, de localização dos depósitos de RS situa incorretamente o aterro da Lamenha Pequena, posicionando-o cerca de 1.500 m a NE de seu verdadeiro lugar.

g) Prováveis causas de inviabilização da proposta:

Buscava-se uma garantia de mercado para os produtos reciclados e composto. A ausência de trabalhos atualizados de caracterização quali-quantitativa dos RS é apontada como uma das principais causas da inviabilização.

Esses estudos possibilitariam reconhecimento mais preciso dos produtos e/ou materiais que seriam triados nas usinas.

Podem ter havido também, motivos político-administrativos, o que exige maior aprofundamento. A tentativa de implantação da Usina de Reciclagem e Compostagem do Pinheirinho é uma extensão desta proposta.

Quadro de Referência Nº 15

a) <u>Qualificação:</u> PROJETO	b) <u>Título:</u> Usina de Reciclagem e Compostagem do Pinheirinho. (88, 90)	c) <u>Ano de execução:</u> 1986
d) <u>Organismo(s) envolvido(s):</u> Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC - através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SMMA - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná - SUREHMA - e Universidade Federal do Paraná - UFPR.		
e) <u>Observações:</u> novamente faltou maior determinação e planejamento do poder público. A usina do Pinheirinho teria sido uma experiência válida sob vários aspectos, mas permaneceu no plano teórico. Em 1989, essa idéia ressurgiu. A mesma seria implantada em área útil de 5.000 m ² e processaria cerca de 15 ton/dia de RS provenientes do CEASA. Aproximadamente 30% da produção de composto seria destinada aos agricultores do CEASA, a preço de custo.		

f) Resumo e considerações:

Documento que trata da instalação da primeira usina de reciclagem e compostagem, com base no Programa, descrito no Quadro de Referência Nº 14.

A área compreenderia a administração regional (A.R.) do Pinheirinho que inclui os bairros do Capão Raso, Sítio Cercado, Tatuquara, Umbará e Xaxim (Jardim Urano, Vila São Pedro, Vila Independência e Vila Rex).

Levantamentos sócio-econômicos e das características físicas dos RSU produzidos, favoreceram a seleção do lugar.

No período compreendido entre 04 e 09/08/1986 foi desenvolvido estudo de caracterização quali-quantitativa dos detritos, considerando-se:

- "quantidade de lixo, em peso e volume;
- percentual de matéria orgânica;
- percentual de papéis e papelão;
- percentual de plásticos;
- percentual de vidros;
- percentual de metais;
- percentual de rejeito e
- percentual de outros materiais inertes ou recicláveis".

Os resultados indicaram que:

- havia produção de 0,6 kg/hab/dia;
- o peso específico encontrado foi de 174kg/m³;
- as condições existentes permitiam a implantação de usina.

De acordo com o Departamento de Limpeza Pública e Serviços Especiais da SMMA a produção de RSU na A.R. do Pinheirinho equivalia a 35 ton/dia.

Correlacionando-se esse valor, com os dados obtidos no levantamento estimaram-se as produções indicadas a seguir:

Quadro Nº 47 - Estimativa quali-quantitativa da produção de materiais recicláveis e orgânicos a Administração Regional do Pinheirinho - Curitiba - 1986.

PRODUTO	%	QUANTIDADE (kg/dia)
1. Papelão	0,68	231
2. Papel	4,30	1505
3. Plástico Duro	1,35	455
4. Plástico Mole	3,00	1050
5. Metais não Ferrosos	2,60	910
6. Metais Ferrosos	0,18	52,5
7. Vidro	2,48	861
8. Matéria Orgânica	56,85	19880
9. Outros	28,55	9975

Fonte: Usina de reciclagem e compostagem do Pinheirinho (88).

Descrevem-se técnicas sobre os processos de reciclagem e compostagem para RSU, os equipamentos e instalações e um plano de conservação ambiental, onde se destaca o controle de dípteros muscóides.

É válido observar que no ano de 1.980, a renda familiar no bairro do Pinheirinho era de 3,85 salários mínimos, enquanto a média da cidade equivalia a 7,43. Os três bairros com a maior concentração de renda acusavam respectivamente 25,8, 22,9 e 15,0.

g) Prováveis causas da inviabilização do projeto:

Nesse período havia maior interesse da administração Municipal em implantar um aterro para RS, visando substituir o lixão da Lamenha Pequena. Essa idéia parece ter prevalecido.

Por outro lado, tinha-se conhecimento que as usinas de processamento de RSU no interior do Estado estavam sendo subsidiadas pelos Municípios. Era o caso da usina de Cornélio Procópio, onde os custos finais de operacionalização mostravam-se maiores que os previstos inicialmente.

Provavelmente existiram outros obstáculos, além do econômico. Entretanto, os recursos gerados por uma unidade de triagem não devem ser considerados necessariamente uma fonte de renda. O ideal é utilizá-los na redução dos custos gerais de processamento.

Quadro de Referência Nº 16

a) <u>Qualificação:</u> PROJETO	b) <u>Título:</u> Projeto Resíduos Sólidos Região Metropolitana de Curitiba - termo de referência	c) <u>Ano de execução:</u> 1986
d) <u>Organismo(s) envolvido(s):</u> Secretaria do Estado do Planejamento, através da Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC ; Secretaria do Estado do Interior, através da Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná - SUREHMA e Prefeitura Municipal de Curitiba através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SMMA.		
e) <u>Observações:</u> inclui levantamento de aspectos físico-ambientais, considerando geologia, clima, geomorfologia, solos, vegetação e hidrologia. Não apresenta resultados práticos.		

f) Resumo e considerações:

A indicação de resoluções para os problemas sociais, econômicos e ecológicos advindos do irregular gerenciamento dos RS na Região Metropolitana de Curitiba, constituía prioridade neste projeto.

É clara a intenção de otimizar os serviços de L.P. dos Municípios da RMC, quer de forma integrada ou através da sub-divisões regionais.

Entretanto, o projeto não alterou a realidade existente. Ainda são diversas as dificuldades encontradas pelos Municípios da RMC na administração dos serviços de L.P..

Constam como objetivos específicos:

- reorganizar e reestruturar os serviços de L.P. (coleta, varrição, administração e serviços complementares);
- redimensionar os equipamentos;
- estabelecer normas para o gerenciamento de RS e para uso do solo nos locais circunadjacentes aos depósitos receptores e centralizadores de RS;
- fomentar o desenvolvimento tecnológico voltado para os serviços de L.P.; desenvolver estudos visando identificação de espaços mais favoráveis para tratamento e/ou destinação final dos resíduos sólidos;
- utilizar racionalmente os RS; ampliar oferta de empregos; buscar alternativas que possam reduzir os gastos de combustível com o transporte dos detritos;
- recuperar áreas degradadas com o despejo de lixo;
- caracterizar a realidade da taxa de limpeza pública; redimensionar as receitas Municipais visando otimização do setor de limpeza pública e revisar questões pertinentes à legislação - código de Posturas Municipais.

Estabelece critérios para gerenciamento de RSU, RSH, RSI e RE (resíduos especiais).

Apresenta duas fases para execução:

- 1ª) caracterização da situação atual, com levantamento de dados, análises e diagnóstico e
- 2ª) formulação das propostas.

g) Prováveis causas da inviabilização do projeto:

Dados obtidos junto à Surehma - 1990 - revelaram que os recursos econômicos repassados por esse mesmo órgão à PMC, para início dos trabalhos, permaneceram imóveis (?) desvalorizando-se com o tempo.

Há indicação também da existência de licitação fraudulenta. Outros motivos podem estar associados. A falta de determinação administrativa e política é um deles. **Enfim, trata-se de mais um projeto que envolveu investimentos públicos sem nenhum resultado prático.**

Quadro de Referência Nº 17

a) <u>Qualificação:</u> PROJETO	b) <u>Título:</u> Implantação do serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final diferenciado dos resíduos sólidos hospitalares no município de Curitiba e região Metropolitana (63) 82 pág.	c) <u>Ano de conclusão:</u> 1988
d) <u>Organismo(s) envolvido(s):</u> Prefeitura Municipal de Curitiba, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA - e do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC -.		
e) <u>Observações:</u> O tratamento adequado para essa classe de resíduos, compatível com a cidade de Curitiba, há muito deveria ter sido implantado. Até agora - 1991 -, pode ser considerado o principal projeto sobre RSH desenvolvido no município.		

f) Resumo e considerações:

O documento normatiza técnicas fundamentais para o serviço de gerenciamento de RSH do Município de Curitiba e RM. É identificado muitas vezes como Projeto Emergencial, porque procurou regularizar a realidade do setor com os recursos disponíveis.

Objetivo geral:

- "implantar o serviço de coleta, transporte e destinação final diferenciado dos resíduos hospitalares no Município de Curitiba e Região Metropolitana";

Objetivos específicos:

- utilizar o projeto emergencial por prazo de 18 meses - que expirou em julho de 1989 - até execução do Projeto definitivo (com uso de incinerador central);
- diminuir o impacto ambiental ocasionado por esse tipo de resíduos (no aterro da Lamenha Pequena por exemplo);
- gerenciar adequadamente os resíduos hospitalares; contribuir para a redução do número de infecções hospitalares;
- incentivar com a participação do "Centro de Treinamento de Infecção Hospitalar do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, o processo de educação ambiental", nos estabelecimentos produtores desse tipo de resíduo;
- possibilitar o desenvolvimento de tecnologias sobre a incineração de RSH e o controle ambiental das áreas circundjacentes à futura central de incineração e
- viabilizar o gerenciamento seletivo desse tipo de detritos em 1220 estabelecimentos diversos (hospitais, clínicas e congêneres) no Município de Curitiba e R.M.

Descrevem-se:

- aspectos gerais da saúde da população da R.M.;
- a situação vigente no gerenciamento de RSH na época;
- justificativas da atividade e considerações técnicas sobre o acondicionamento, coleta, transporte e destinação final a serem implantados.

A implantação de uma Central de Incineração é sugerida. O processo técnico para implantação da mesma, assim como relatório de impacto ao meio ambiente, também são descritos.

As dificuldades para obtenção de recursos financeiros são apontadas pela PMC, como os maiores obstáculos para instalação do incinerador.

Optou-se provisoriamente pelo uso de valas sépticas controladas na CIC. Os RSH são despejados em valas, posteriormente cobertos por fina camada de cal e por último, cobertos com argila retirada do local.

Esse processo ainda é desenvolvido no Município - outubro de 1991 - e atende também outras Municipalidades - ver Capítulo VI, item 6.2 -.

Cabe observar que o bairro da CIC foi definido na época, pela PMC, para sediar uma provável usina de incineração de RSH.

Indicou-se a estimativa da produção de RSH em 1988:

- Município de Curitiba.....	30.052 kg/dia;
- Região Metropolitana	11.855 kg/dia;
TOTAL.....	41.907 kg/dia.

Segundo o documento a coleta se processaria:

nos estabelecimentos com internamento..... coleta diária e

nos estabelecimentos sem internamento..... coleta alternada

O anexo I trata das "Normas técnicas para acondicionamento, transporte, armazenagem interna e apresentação à coleta pública dos RSH" e sobre a segurança das guarnições coletoras.

O anexo II das rotas de coleta e o anexo III da diagramação do logotipo na carceraria e portas dos veículos entre outros aspectos.

Há uma relação dos estabelecimentos que seriam atendidos nessa fase e citação de 37 referências bibliográficas que direta ou indiretamente estão associadas à questão dos RSH.

g) Resultados obtidos com a viabilização do projeto:

A situação do gerenciamento de RSH no Município de Curitiba sempre foi precária. Somente em 1985 têm início coleta seletiva parcial, cuja destinação final continou sendo inadequada: o vazadouro da Lamenha Pequena.

Este projeto toma o sentido oposto à essa realidade. Em sua primeira etapa permitiu reverter positivamente, ao menos em parte, a negligência de muitos estabelecimentos produtores desse tipo de detritos. **Passaram-se a exigir normas até então desconhecidas ou não cumpridas.**

O manejo interno e a forma de acondicionamento são exemplos. A parte disso, a PMC, através da Lipater, passou a oferecer um serviço de coleta mais adequado e uma disposição final em caráter provisório.

A incineração é neste caso uma necessidade social, ecológica e sanitária, fundamental. Compreende a 2ª etapa do projeto, ainda não viabilizada.

Tal situação desfavorece metas de ampliação do serviço de coleta. Há limitação, como é sabido, de recepção desses detritos nas valas sépticas da CIC, procedimento este, que não mais corresponde a uma cidade com funções urbanas tão importantes.

O serviço de coleta de RSH é gratuito. Mesmo assim, nem todos os estabelecimentos geradores cumprem satisfatoriamente as normas estabelecidas. Por que não intensificar com qualidade o serviço de fiscalização?

Quadro de Referência Nº 18

a) <u>Qualificação</u> : ESTUDO	b) <u>Título</u> : Estudo técnico da Disposição Final de Resíduos Sólidos - Aterro Lamenha Pequena Relatório Final (220) 45 pág.	c) <u>Ano de execução</u> : 1988
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s)</u> : Instituto de Saneamento Ambiental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/PR.		
e) <u>Observações</u> : Avalia aspectos técnicos e econômicos do aterro. Indica medidas para redução do impacto ambiental então vigente.		

f) Resumo e considerações:

O controle sistemático do sistema de tratamento de chorume, empregando-se análises físico-químicas e biológicas e a avaliação do despejo do efluente nas águas superficiais do rio Passaúna, constituíam os principais objetivos.

A obtenção de dados quali-quantitativos do biogás produzido no aterro para estabelecimento da estimativa de produção, também era visada.

A revisão bibliográfica considerou: fatores influentes na produção de biogás (variáveis físicas e químicas); produção teórica de biogás e influência na composição; estimativas da porcentagem de perdas de biogás; considerações sobre o tratamento de chorume, entre outros itens.

Consta na seqüência um histórico desse aterro e descrição da metodologia.

Na discussão para determinação dos resultados evidenciou-se:

- dificuldades para determinação da quantidade de RS posicionados no aterro principal, que no trabalho é estimada em mais de **1,6 milhões de toneladas** (1988);
- uma produção média aproximada de 139 l. de gás/ton./lixo; segundo o estudo, desse total, somente 50% poderiam ser aproveitados; as restrições relacionavam-se "à perdas ao longo do tempo; adequação dos cálculos teóricos à prática" e ineficiência do processo de cobertura dos RS;
- e por último, que o sistema de tratamento de chorume era inadequado.

Nas conclusões e recomendações salientam-se:

- que "quanto maior o teor do material celulósico, mais longa será a vida útil do aterro";
- a persistência das "irregularidades que afetam direta e indiretamente a qualidade das águas do rio Passaúna";
- **que a produção de chorume continuará contaminando o manancial (rio) até meados do ano 2.030.**

Enumera-se os principais problemas de ordem estrutural do aterro:

- "drenos de líquidos percolados em mau estado de conservação, e impropriamente traçados;
- vários pontos de fuga de líquidos percolados;
- minas d'água que atravessam o aterro;

- nenhum tratamento eficiente para o chorume;
- erosão adiantada próxima às lagoas;
- sistemas de drenagem de gases insuficiente."

Indicam-se as seguintes providências:

- reparação de todo sistema de drenagem de líquidos, para conduzir todos os líquidos oriundos da área do aterro para as lagoas;
- incremento no sistema de drenagem de gases;
- desviar minas d'água que, hoje, atravessam o aterro;
- incremento das canaletas de águas pluviais;
- contenção da erosão próxima à lagoa;
- enleivamento de todos os taludes na área do aterro; e
- complemento do sistema de recirculação do chorume para o aterro, utilizando a 1ª lagoa como reservatório principal, a 2ª como de emergência, mantida com lâmina de 1/4 do normal. (op. cit.)

Quadro de Referência Nº 19

a) <u>Qualificação:</u> ESTUDO	b) <u>Título:</u> Ação poluente do aterro Municipal de Lamenha Pequena sobre o rio Passaúna - futuro manancial abastecedor da cidade de Curitiba (3) 103 pág.	c) <u>Ano de execução:</u> 1988
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s):</u> Departamento de Ciências Biológicas/Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/PR.		
e) <u>Observações:</u> Vinculado à área de limnologia, é mais uma atividade que caracteriza o comprometimento das águas superficiais do rio Passaúna pela ação do chorume.		

f) Resumo e considerações:

Concluir comentários e observações a partir da análise dos resultados de estudos sobre o aterro da Lamenha Pequena, realizados pelo ISAM e Surehma ente 1986 e 1987, era o objetivo principal.

Inclui caracterização da bacia hidrográfica do rio Passaúna e desse aterro. Constam como itens da revisão bibliográfica:

- avaliação toxicológica;
- metais pesados;
- fenóis;
- lixo como poluente ambiental;
- classificação dos corpos de água receptores e
- parâmetros indicadores da qualidade das águas.

Descreve na metodologia as análises físico-químicas dos metais pesados e fenóis.

Observa que "a lavagem do aterro pode transportar concentrações de diversos elementos em termos de miligramas por litro, mas tornam-se significativos quando medidos em kilogramas/dia".

As análises consideradas indicaram "uma alarmante ineficiência do sistema de tratamento de chorume instalado no local" com violação de diversos índices:

- cromo total;
- DBO;
- DQO;
- fenóis e
- coliformes fecais.

Relaciona diversas deficiências e providências corretivas. São as mesmas citada no Quadro de Referência Nº 18. Indica que para uma maior avaliação dos impactos dos produtos químicos sobre a bacia do rio Passaúna, é necessário maior aprofundamento dos estudos sobre a biota e sedimentos de fundo.

Quadro de Referência Nº 20

a) <u>Qualificação:</u> PROPOSTA	b) <u>Título:</u> Proposta básica sobre RSU (67), 06 pág.	c) <u>Ano de Execução:</u> 1989
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s):</u> Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC - através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA - e do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC -.		
e) <u>Observações:</u> Sintetiza as primeiras iniciativas tomadas pela administração Municipal, a partir de 1989, visando otimizar os setores de gerenciamento de RSU, RSI, RSE e RSH.		

f) Resumo e Considerações:

Implantar uma "experiência piloto na área dos resíduos oriundos da L.P. " era objetivo dessa proposta, que também descreve o problema dos resíduos industriais e hospitalares.

Afirma que em 1989 a cidade produzia "1.070 ton./dia de lixo, sendo que 50% desse total não recebia tratamento adequado segundo sua natureza" (op. cit.).

Considera que para o problema dos RSU são necessárias uma série de soluções. Estas, implicam no desenvolvimento de planos integrados, monitoramento de diversos processos, soluções específicas para cada região ou mesmo para cada Município. Implicam também, em um elevado grau de soluções criativas. Esse conjunto de fatores possibilitaria, segundo a mesma, um equacionamento racional do gerenciamento de RS.

No item lixo domiciliar aponta para o desenvolvimento de dois programas:

a) Programa da Compra do Lixo: é o primeiro trabalho desenvolvido. Voltado para as áreas periféricas do centro urbano, consiste na troca de um saco de lixo por um vale transporte. Procura atender espaços onde a coleta pode ser considerada deficiente. Nesses lugares o despejo negligente de resíduos é um ato mais comum;

b) Programa de Conscientização Ecológica: propõe a inclusão nos currículos escolares de princípios de conscientização ecológica. O objetivo é levar aos alunos "maior conhecimento dos problemas que o ser humano produz sobre a natureza". Os mesmos tomam conhecimento da importância de separar o lixo, cujo procedimento é executado nas próprias escolas.

Por outro lado, descreve a situação do gerenciamento dos RI na época, que eram "coletados até 1988 por empresas particulares e descarregados sem qualquer cuidado e controle em diversas áreas" de Curitiba ou de Municípios contíguos.

Esse sistema de gerenciamento particular foi interdito pela SUREHMA no mesmo ano, que obrigou as indústrias a utilizarem como locais de disposição final, suas próprias áreas de instalação.

A limitação de espaços para essa finalidade e as dificuldades inerentes à uma disposição final dessa natureza, determinou (?) o início de estudos para à implantação de gerenciamento adequado.

Os mesmos passaram a ser desenvolvidos pela Cidade Industrial de Curitiba S/A, órgão indireto da administração Municipal. De acordo com a PMC, esses estudos sobre RI levam em consideração o grau de "toxicidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, radioatividade, patogenicidade e/ou inércia química".

A questão dos RI se arrasta desde há muito sem medidas adequadas de gerenciamento. A própria CIC S/A (228), propunha-se a executar em 1977 uma administração coerente desses detritos. Ocorreram apenas medidas parciais, a exemplo do uso de contentores.

Sabe-se que em 1987, as indústrias sediadas na Cidade Industrial de Curitiba, eram atendidas por um serviço exclusivo de coleta, da própria CIC S/A.

Os resíduos eram despejados sem tratamento no vazadouro da Cidade Industrial. Essa coleta não atendia as outras indústrias do Município.

Outro item da proposta trata do lixo especial, constituído por "apara de grama, podas de árvores e materiais de varrição". Em 1989, a cidade produzia um volume diário de 300 m³ desses detritos.

Na época, a PMC desenvolvia estudos para transformar cerca de 90 ton./dia de material celulósico em adubo orgânico com lodo proveniente do tratamento de esgoto.

Parte da produção seria processada em uma unidade de compostagem, e utilizada em parques e logradouros públicos, ou então, vendida à agricultores ou às administrações Municipais vizinhas. Os resultados ou aplicação prática são desconhecidos.

No documento, a PMC reconhece que os RS provenientes da construção civil, de feiras livres e de outras atividades, geram problemas na fase de disposição final. Sugere nesse caso, duas alternativas:

- utilização dos entulhos como material de aterramento de áreas recuperáveis ou para cobertura de aterros e
- utilização do material orgânico para produção de composto.

O último item refere-se aos RSH, cujo serviço de coleta diferenciado, estava implantado e atendia aproximadamente 164 estabelecimentos hospitalares e congêneres.

O tipo de destinação final, valas sépticas, era considerado provisório, até a instalação de uma central de incineração, que todavia não ocorreu.

Cita o interesse da Municipalidade em ampliar esse serviço no Município de Curitiba, estendendo-o inclusive, à Região Metropolitana. A produção diária de RSH na capital atingia 10 ton..

Observa a importância de se manter atualizada a taxa dos serviços de L.P., que pode contribuir para novos investimentos e manutenção dos padrões de serviço do setor.

g) Resultados obtidos com a viabilização da proposta:

A proposta abriu caminho para realização de programas e projetos na L.P., sendo exemplos:

- Programa Compra do Lixo e
- Programa de Educação/Conscientização Ambiental, e
- Programa O Lixo que não é Lixo.

Quadro de Referência Nº 20

a) <u>Qualificação:</u> PROPOSTA	b) <u>Título:</u> Projeto Compra do Lixo (61)	c) <u>Ano de Execução:</u> 1989
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s):</u> Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC - através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA - e da Secretaria Municipal de Saúde - SMS -.		
e) <u>Observações:</u> A criatividade e a determinação político-administrativa foram fundamentais na execução desse projeto. Procura conscientizar a população, de baixa renda particularmente, sobre a importância de se manter limpo os locais em que vivem.		

f) Resumo e Considerações:

Implantado em 31/01/1989, o projeto busca desenvolver um sistema de coleta alternativa na área urbana, mais especificamente em áreas periféricas.

A disposição final inadequada nesses locais ocasiona diversos problemas, quer sobre o meio ambiente ou população.

As Secretarias de Saúde e Meio Ambiente do Município, verificaram nessa fase incidência de invasões junto aos postos de saúde pela população mais carente.

Foram detectadas enfermidades na população infantil vinculadas em parte por macrovetores, roedores e dípteras principalmente.

Nesses mesmos espaços a equipe de educação ambiental da SMMA levantou outras irregularidades:

- "situação fundiária dos terrenos não regularizada";
- edificações habitacionais precárias localizadas "em fundo de vales sem arruamento" e principalmente,
- grande acúmulo de resíduos, despejados em locais inadequados e onde o acesso dos caminhões de coleta tornava-se impossível.

Através de iniciativa do executivo Municipal, calculou-se o custo por kilo de resíduos pago à empresa Lipater no sistema de coleta convencional - RSU. O próximo passo foi pagamento do mesmo valor aos moradores que levassem lixo doméstico até um local onde fosse possível sua coleta.

Até 29/09/1990, haviam sido incluídas no Programa 39 vilas habitacionais, com um número aproximado de 17.740 famílias, envolvendo diretamente cerca de 100.000 habitantes.

Foram recolhidos até essa data 483.990 sacos de lixo, que continham em média 57 kg, totalizando 2.456,63 ton. de detritos.

Os moradores recebiam 01 vale transporte para cada saco plástico com lixo entregue e mais 10% do valor do vale transporte, que era destinado para um fundo em benefício da Associação de Moradores. Esse montante equivalente ao número de sacos recolhidos pode ser utilizado para fins diversos nas próprias comunidades.

Os sacos de lixo não podem conter terra, grama, material rochoso ou outros materiais que não possam ser classificados como lixo doméstico.

Para a SMMA, o sistema de compra do lixo não é caro e nem paternalista. É menor que o pagamento a uma empresa de coleta (190).

O programa garantia em abril de 1989 o recolhimento diário de aproximadamente 200 ton. de RSU, em áreas que não eram atendidas regularmente pelo serviço de coleta.

A tabela da seqüência mostra a situação do mesmo em julho de 1990.

Tabela Nº 07 - Situação do Projeto de Compra de Lixo em julho de 1990 - Curitiba

número de controle	data de implantação	Relação de Comunidades atendidas	número de sacos (**)	peso (ton.)
01	31/01/89	Vila Esperança	837	5,51
02	03/03/89	Vila Conquista	858	6,30
03	10/03/89	Vila N. Conquista	96	0,64
04	17/03/89	Sabará	1.010	7,10
05	07/04/89	Alto Barigui	2.901	18,14
06	14/04/89	Resistência	474	4,03
07	21/04/89	Barigui da Estação	1.759	13,95
08	28/04/89	Pró-Morar II	1.800	15,72
09	12/05/89	Verde Conquista	325	2,58
10	19/05/89	V. Verde	2.285	15,69
11	19/05/89	V. Pinto	1.417	8,62
12	16/06/89	J. Primavera	565	2,29
13	23/06/89	Moradia do Iguacu	823	5,84
14	07/07/89	S.J. del Rey	1.372	6,98
15	21/07/89	V. Autódromo	1.430	8,27
16	28/07/89	V.S. Andrade	2.303	10,20
17	04/08/89	V. Formosa	1.425	7,21
18	11/08/89	S.J. da Vista Alegre	152	1,25
19	18/08/89	Vila Leonice	151	0,82
20	01/09/89	Vila Palmeira	-	-
21	01/09/89	Vila Oeste	192	1,57
22	01/09/89	Andorinha Cianorte	-	-
23	19/09/89	Nova Conquista II	940	6,42
24	06/10/89	Vila Nova	610	2,87
25	20/10/89	Vila Osternack	521	2,56
26(*)	03/11/89	Rivadavia	1.243	5,67
27(*)	10/11/89	Tancredo Neves	53	0,35
28	24/11/89	Menino Jesus	177	1,21
30	15/11/89	Jardim Progresso	381	1,89
31	19/01/90	Vila Libertação	151	0,61
32	19/01/90	V.N.S. da Luta	417	1,92
33	26/01/90	V. União	179	0,85
34	11/04/90	V. El Dourado	361	2,40
35	11/04/90	Ass. Com. El Dourado	154	1,12
36	11/05/90	Recanto das Andorinhas	198	1,44

- Média mensal de sacos de lixo por comunidade..... 7,96 sacos

- Média mensal de peso de lixo por comunidade 4,93 ton.

(*) Rivadávia e Tancredo neves são Vilas incluídas conjuntamente na coleta, devido a proximidade das mesmas.

(**) Com capacidade para 60 litros. São distribuídos pela própria PMC.

Fonte: Departamento de L.P. - 1990 -.

g) Resultados obtidos com a viabilização do projeto:

Os resultados foram imediatos e satisfatórios. De acordo com a PMC, possibilitou:

- a limpeza total das áreas a curto prazo;
- redução das enfermidades ocasionadas por vetores, uma vez que as condições favoráveis para proliferação (a exemplo da presença de resíduos) foram reduzidas;
- a exposição inadequada do lixo foi evitada mesmo durante os intervalos de coleta;
- os locais recuperados permitiram outros usos, mais adequados do ponto de vista sanitário. Com a assepsia e conservação local, implantaram-se hortas comunitárias;

- as comunidades foram despertadas para a importância que os RS representam quando sua disposição final é inadequada;

Exemplo é a integração voluntária das mesmas nas atividades de recuperação ou plantio total de vegetação nos fundos de vale, que são coordenadas pela PMC/SMMA.

Os resultados continuam sendo satisfatórios e o projeto reúne todas as condições favoráveis, para permanecer ativo durante as próximas gestões municipais.

Quadro de Referência Nº 22

a) <u>Qualificação:</u> PROJETO	b) <u>Título:</u> Projeto Executivo: Aterro Sanitário de Curitiba - Caximba (Relatório 2) (62)	c) <u>Ano de Execução:</u> 1989
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s):</u> Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC - através de órgãos responsáveis e Construtora kamal David Curi Ltda.		
e) <u>Observações:</u> A questão da destinação final de RSU atingiu em 1989 pontos críticos- ver item 4.1 no Capítulo IV. Com a execução deste projeto, foi implantado um aterro para RSU no sul do Município, apesar do local ser <u>inviável</u> do ponto de vista físico-geográfico (103).		

f) Resumo e Considerações:

No desenvolvimento do mesmo procurou-se seguir procedimentos estabelecidos pela ABNT - Associação Brasileira de Normas e Técnicas, como as que se seguem:

- NBR-8419/84 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos e
- NB-1025/86 - Aterro de resíduos sanitários - critérios para projeto, construção e operação.

O documento descreve:

- "informações sobre a população de Curitiba, características e qualidades dos resíduos a serem enviados ao aterro";
- características físicas da área determinada para essa finalidade, considerando-se a geologia, geomorfologia, topografia, climatologia, entre outras;
- justificativas e "considerações básicas sobre os serviços físico-químicos e biológicos nos aterros de lixo";
- impacto ambiental; efeitos das emanações gasosas e líquidas; poluição das águas superficiais e subterrâneas; descrição das obras técnicas e estimativas de custos.

De acordo com a SMMA a área desapropriada foi de 44 ha. ou 440.000 m². Desse total foram previstos a utilização de 20 ha ou 200.000 m².

As primeiras atividades locais, como limpeza da cobertura vegetal, ocorreram em 06/07/1989, sendo executadas pela PMC e Lipater. Outros dados sobre obras técnicas constam no final do item 4.1.

Em etapas subseqüentes, houve certos atropelamentos nas obras, devido principalmente a urgência para uso do aterro. Muitas implementações previstas em cronograma não foram executadas habilmente no tempo previsto.

Algumas obras fundamentais permaneceram paralisadas por considerável tempo. O sistema de tratamento para efluentes líquidos, ainda em construção na época, é um exemplo. Outras inadimplências são apontadas com base no Relatório de Acompanhamento da Serenco - Serviços de Engenharia Consultiva, de junho de 1991, no Capítulo VI.

Levantamento de campo no local, no 1º semestre de 1990, demonstrou que o mesmo estava sendo utilizado sem reunir todas as condições técnico-operacionais.

De uma forma geral, o aterro foi provavelmente mal operado em seus 06 primeiros meses de atividade, por esses e outros fatores. A primeira célula parece ter sido comprometida devido ao manejo incorreto.

A contaminação e poluição das cavas próximas, através do chorume, é uma realidade. A SMMA deve agilizar projetos imediatos visando a redução do impacto que ocorre. O aspergimento desse material sobre a massa residuária é uma técnica válida.

A vida útil do aterro, estimada inicialmente em 11 anos, poderá se estender de acordo com a PMC, para 30 anos, devido a implantação do Programa Lixo que não é Lixo. Ou seja, de um hipotético término no ano 2000, o mesmo poderá ser utilizado até o ano 2020. Essas estimativas, **que estão na dependência de muitos fatores influentes, podem vir a não ocorrer.**

g) Resultados obtidos com a viabilização do projeto:

O aterro da Caximba caracteriza uma nova fase no processo de destinação final de RSU do Município e mesmo de outras cidades, que dele fazem uso.

Apesar das irregularidades e dificuldades operacionais/econômicas, no seu desenvolvimento, procura atender dentro de normas técnicas adequadas essa etapa do gerenciamento.

Quadro de Referência Nº 23

a) <u>Qualificação:</u> PROJETO	b) <u>Título:</u> Projeto O Lixo que não é Lixo (92).	c) <u>Ano de Execução:</u> 1989
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s):</u> Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC - através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA - e da Fundação Rural de Educação e Integração - FREI -.		
e) <u>Observações:</u> E um dos mais importantes e úteis projetos desenvolvidos na área de L.P. do Município, até a atualidade. Envolve especificamente os RSU. Se necessário, pode sofrer modificações, a exemplo da coleta conjunta da fração orgânica, que ainda não é aproveitada. Projeto semelhante foi desenvolvido em Florianópolis/SC, entre dezembro de 1986 e fevereiro de 1987. Denominado de Programa Beija-Flor, incluiu, 09 comunidades da ilha de Santa Catarina, com aproximadamente 4.000 famílias (125).		

f) Resumo e Considerações:

Implantado em 13/10/1989 incluiu quatro programas:

- "participação efetiva da comunidade nos cuidados com o meio ambiente" através do Programa de Educação Ambiental;
- obtenção de recursos financeiros que são destinados a trabalhos de assistência social e promoção de cursos profissionalizantes;
- ampliação da vida útil dos aterros para resíduos, tendo-se em vista a escassez de áreas para essa finalidade no Município; e
- implantação de "sistemas de transformação de alguns materiais, como papéis e plásticos, formando mão-de-obra especializada".

Previa a separação dos detritos domiciliares em dois recipientes:

- recipientes para resíduos orgânicos, como restos de cozinha e materiais resultantes de varrição e
- recipientes para materiais e/ou produtos recicláveis, como papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros.

Paralelamente implantou um programa de educação ambiental junto à rede Municipal de ensino.

Os alunos obteriam conhecimento da importante relação entre lixo e meio ambiente. Os mesmos receberam materiais didáticos e efetuaram pré-seleções de materiais recicláveis nas próprias escolas. Esse aprendizado prático favoreceu o início do procedimento entre muitas famílias.

A Escola Municipal Campo Mourão situada na Rua Acyr Santos 14, na Vila Izabel, foi a pioneira como participante do programa de educação ambiental. Na época seus alunos participaram da campanha "**Reciclar é Preciso**" (101).

Como afirmou-se, para divulgação do Projeto O Lixo que não é Lixo entre a população urbana, distribuíram-se aproximadamente 378.270 cartilhas, com 12 páginas cada.

Esse material explicava como funcionaria o novo sistema de coleta alternativa. A cidade passou a ter dois tipos de coleta domiciliar:

- "o lixo que não é lixo" e
- "o lixo que é lixo".

A PMC procurou divulgar a importância da recuperação de materiais recicláveis. Com auxílio da Família Folhas, levou a conhecimento da população diversos dados, como:

- "cada 50 quilos de papel usado transformado em papel novo evita que uma árvore seja cortada";
- "cada 1.000 quilos de alumínio usado que se reutiliza é igual a 5.000 quilos de minério extraído (bauxita)";
- "para se fazer um quilo de vidro é preciso 1 quilo e 300 gramas de matéria prima (sílica). Mas com um quilo de vidro quebrado se faz exatamente 1 quilo de vidro novo (copos, garrafas, outros) e
- a matéria plástica reaproveitada representa economia direta de petróleo importado".

Na sexta-feira 13 de outubro de 1989, o programa O Lixo que não é Lixo é implantado oficialmente no Conjunto Habitacional Mercúrio, no bairro Cajuru (130). Este primeiro local selecionado recebeu antecipadamente orientações de funcionários da PMC.

Nessa fase coletou-se papel e papelão de escritórios cadastrados junto à PMC e de outros estabelecimentos, na área central da cidade.

O papel recolhido foi vendido à empresas de reciclagem e os recursos destinados à obras sociais. Os materiais recicláveis, obtidos do lixo domiciliar, foram doados à FREI - Fundação Rural de Educação e Integração.

Procurando incentivar a participação popular, a PMC programou a abertura de postos de recebimento de "papel velho, papelão, vidro usado, garrafas, metais - ferro, alumínio, cobre, outros -, panos, plásticos, pilhas (...) ". Instalados em supermercados, esses pontos de recebimento pesavam o material reciclável, que podia ser pago ou permutado por mercadorias - entrega de cupons -.

Em outubro de 1989, a SMMA indicava que 72% dos RSU de Curitiba eram reaproveitáveis. Os resíduos orgânicos correspondiam a 43,37% do total, seguidos pelo papel com 10% e pelos materiais ferrosos, com 3,40%, entre outros.

As estimativas dos desperdícios apontavam que diariamente perdiam-se cerca de 06 ton. de madeira, 22 ton. de trapos, 42 ton. de plásticos, mais de 70 ton. de papel e 04 ton. de ossos (52).

Outros dados são apresentados no desenvolvimento do projeto:

- produção diária de RSU em Curitiba: 0,55 kg/hab.;
- "volume coletado (09/1990): aproximadamente 2.590 m³ ou 700 ton./dia, o que representa 30 carretas de 03 eixos, com altura de carga de 02 metros;
- composição:

recicláveis :	35% = metais, plásticos, vidros, papéis;
orgânicos:	30% = restos de comida, animais mortos, etc;
vegetal:	12% = poda de grama e árvores;
hospitalar:	2% = diversos e
rejeito:	21% = madeira, trapo, couro, borracha, calça doméstica".

Na tabela a seguir mostram-se os primeiros resultados obtidos.

Tabela Nº 08 - Demonstrativo da coleta de reciclados mês a mês com indicação da produção acumulada no Programa "O lixo que não é lixo".

Mês	bairros *	escolas	total	dias coletados	média diária	total acumulado/kg
out./89	171.380	7.740	178.320	16	11.145	178.320
nov./89	406.890	6.990	413.880	24	17.245	592.200
dez./89	452.020	-	452.020	25	18.081	1.044.220
total	1.030.290	14.730	1.044.220	-	-	-
jan./90	418.050	-	-	26	16.068	1.462.270
fev./90	312.220	-	-	23	13.575	1.774.490
mar./90	399.260	-	-	27	14.787	2.173.750
abril/90	340.400	-	-	24	14.183	2.514.150
jun/90	362.310	-	-	26	13.935	2.876.460
julho/90	364.940	-	-	25	14.598	3.241.400
agosto/90	396.610	-	-	26	15.354	3.638.010

*As escolas foram separadas para maior conhecimento da operacionalização do projeto.

Fonte: Departamento de Limpeza Pública - Curitiba - 1990

Depreende-se que houve oscilações nas quantidades coletadas nesses 10 meses. Em parte justifica-se pelos fatores que influem na origem, formação e produção de RS -sazonalidade, distribuição da renda, entre outros.

O Departamento de L.P. afirma que nos meses de **dezembro e janeiro**, a quantidade coletada de recicláveis é maior. Em março de 1.991 haviam sido coletados 575.900 kg. em em janeiro de 1.991, o total coletado mensalmente foi superior a 600.000 kg.

Calculou-se que a média de reciclável corresponde a 1/3 do lixo domiciliar produzido, representando cerca de 200 a 250 ton./dia.

Disso, pode-se deduzir que as quantidades mensalmente coletadas pelo programa, correspondem a menos de 10% do material reciclável produzido pela cidade.

As metas idealizadas ou pretendidas pela PMC com o projeto ainda não foram atingidas, apesar de serem consideráveis sob vários aspectos. Deve-se observar que o projeto procurou não dificultar o trabalho dos coletadores autônomos de RS.

Os materiais recicláveis podem ser entregues aos carrinheiros ou aos caminhões verdes da coleta seletiva. Para a PMC a situação da coleta informal foi otimizada. Segundo a mesma, com implantação do projeto houve um aumento diário de 60 kg. por coletador autônomo, o que representa um volume médio mensal superior a 30.000 m³. Tratam-se de valores que devem ser revistos.

Entrevistas diretas realizadas por esta pesquisa, com os carrinheiros, verificou haver insatisfação entre os mesmos. Afirmam que o projeto reduziu as quantidades disponíveis para coleta. A situação do sistema de coleta em 1.990 no Município é demonstrada no quadro da seqüência.

Quadro Nº 48 - Sistema de coleta regular e seletiva de RSU vigente em 1990 no Município de Curitiba.

área	Número de Setores	Coleta Normal	Coleta Reciclados (O Lixo que não é Lixo)
Norte	37	2º, 4º e 6º	3º ou 5º, ou Sábado
Sul	37	3º, 5º e Sábado	2º, ou 4º, ou 6º
Centro	18	Noturna Diária	2º, a Sábado **
Bairros Ligados ao Centro	06	Noturno Alternado	2º a Sábado

**A coleta de reciclados ocorre apenas uma vez por semana em qualquer setor, enquanto a coleta normal, ocorre três vezes por semana nos bairros e todos os dias no Anel Central.

Fonte: (SMMA, 1990).

A coleta seletiva é realizada com frota específica, sendo que o número de veículos permanece o mesmo desde a implantação do projeto - 1989/1991.

Utilizam-se 13 caminhões Mercedes Benz modelo 1113 para coleta nos bairros e 04 furgões modelo 608, da mesma marca, para coleta no centro da cidade.

A PMC observa que:

-desde o início da implantação do projeto, toda a área urbana foi contemplada com a coleta seletiva;

-os setores de coleta do reciclado são os mesmos do lixo comum.

A frequência do caminhão O Lixo que não é Lixo é semanal, procedendo a coleta em dias diferenciados do lixo normal como se observou no quadro anterior;

- este sistema facilita o atendimento por setor e permite uma melhor avaliação quanto à porcentagem de reciclado em relação ao lixo bruto.

Considera ainda, que encontrou boa receptividade por parte da população, principalmente junto à população infantil e nas residências unifamiliares.

As maiores dificuldades ocorrem nos condomínios habitacionais, que até o presente - 1991 - não se conscientizaram devidamente da importância desse projeto.

No próximo quadro, fica demonstrado o custo operacional na época para a coleta do lixo comum e do Lixo que não é Lixo.

Quadro Nº 49 - Estimativa da PMC para os custos por m³ para coleta de lixo reciclável e comum em julho de 1990.

tipo de resíduo	peso específico aproximado	custo médio por m ³ coletado
lixo reciclável	50 kg/m ³ (*)	Cr\$ 528,84
lixo comum (domiciliar)	588 kg/m ³	Cr\$ 1.096,43

(*) "o volume do lixo reciclável é 10 vezes maior que o lixo comum"

Org. com dados obtidos da SMMA.

No mesmo mês a PMC teve uma despesa de Cr\$ 31.700.000,00 na coleta e destino final de 17.000 ton. de RSU, o que representou um volume médio de 29.922 m³/dia.

Com o projeto O Lixo que não é Lixo as despesas no mesmo período equivaleram a Cr\$ 5.500.000,00 coletando-se aproximadamente 10.400 m³ de recicláveis.

As guarnições coletoras nos dois sistemas são as mesmas, assim como os setores de coleta.

Dessa forma, e de acordo com a PMC, reduziram-se cerca de 40.000 m³/mês do volume de lixo destinado ao aterro da Caximba. E como se afirmou, existe a pretensão de se prolongar a vida útil do mesmo, de 11 para 30 anos.

Os materiais coletados no início do projeto eram vendidos em depósitos de sucatas e/ou ferro velhos. A FREI recebia 20% do valor arrecadado, visando implantação de uma unidade de seleção e valorização de rejeitos. Os demais 80% eram destinados às obras sociais.

A Unidade de seleção da FREI, inaugurada em 24 de julho de 1990, passou a processar 20% do material reciclável. Possibilitou também atividades de recuperação para aproximadamente 50 das 200 pessoas internas nesse órgão. Outros dados sobre a coleta formal constam no Capítulo VI.

Após 10 meses de implantação da coleta seletiva, a PMC apontou a seguinte composição para O Lixo que não é Lixo:

- "50% de papel e papelão;
- 10% de latas e metais em geral;
- 20% de vidro inteiros e cacos;
- 10% de material plástico e
- 10% de materiais rejeitados (borracha, madeira, embalagens Longa Vida etc.)"-.

O papel e vidro eram destinados às indústrias paulistas. O plástico era vendido localmente, enquanto que os metais eram adquiridos pela Siderúrgica Guaira. Os rejeitos são destinados ao aterro da Caximba.

Na época a PMC procurou estender o projeto para o setor industrial. Não obteve-se dados sobre esse procedimento, que merece especial atenção por parte da PMC.

Uma das vantagens desse sistema de pré-reciclagem, se comparado com as "usinas" de reciclagem convencionais, é que os materiais coletados permanecem isentos de contaminação. Para a administração Municipal, o seu valor de venda é muito superior, uma vez que as usinas que processam resíduos coletados por caminhões compactadores, enfrentam o problema da mistura da matéria orgânica com materiais recicláveis.

A tabela seguinte mostra os valores obtidos com produtos recicláveis no mercado de São Paulo e Curitiba.

Tabela Nº 09 - Valores em BTN/ton. atingidos por materiais recicláveis do lixo domiciliar em São Paulo e Curitiba em 17/11/1989.

Produto	Preço de venda São Paulo		Preço de venda Curitiba	
	Cr\$ em 17/11/89	BNT/ton.	BTN/ton	
Caco de vidro	30,00/ton	5.948	125.000	21,0
Papel/papelão	40,00/ton	7.932	83.333	10,0
Lata 1ª	30,00/ton	5.948	75.000	12,6
Plástico duro	210,00/ton	41.649	133.333	3,2
Plástico mole	75,00/ton	14.871	45.666	2,8

Fonte: PMC/1990

Como pode-se verificar, os 05 materiais e/ou produtos relacionados possuem valor de mercado muito superior em Curitiba.

O Lixo que não é Lixo representou no período um faturamento médio de 94,8 BTNs/ton., considerando-se: papel/papelão, 50%; caco de vidro, 20; lata, 10%; plástico duro, 8% e plástico mole, 2%. Em São Paulo, o faturamento médio por tonelada representava apenas 9,41 BTNs. A PMC afirmava que os materiais recicláveis obtinham um valor 10 vezes maior em Curitiba.

Apesar de que esse valores econômicos de mercado não corresponderem mais à realidade, podem mesmo assim, servir como parâmetro de análise.

g) Resultados obtidos com a viabilização do projeto:

Entre outros resultados, pode-se destacar:

No campo ambiental: formou-se entre, parte da população maior conscientização ecológica; houve e há importante recuperação de materiais recicláveis.

Segundo a PMC, até abril de 1991, aproximadamente 70.062 árvores haviam sido salvas; em julho de 1990, afirmava-se que a cidade "poupava em média 1.000 árvores/dia"; há ainda os metais, vidros, plásticos entre outros.

No campo econômico-social: a venda dos produtos recicláveis possibilitou auxílio à diversas obras da área social, assim como auxílio aos pequenos e médios depósitos da coleta informal e possibilidade de trabalho aos internos da FREI;

No campo econômico-administrativo; provou-se que com solução prática/criativa é possível atingir resultados satisfatórios sem grandes investimentos.

A PMC afirmava que uma usina para industrializar aproximadamente 600 ton. de lixo, coletados em Curitiba em julho de 1990, exigia investimentos de cerca de 12 milhões de dólares.

No campo cultural e da comunicação: o projeto obteve, em conjunto com o da Compra do Lixo, reconhecimento nacional e internacional pela bem sucedida implantação e operacionalização,

que continua até os dias presentes. A PMC recebeu o Oscar das Nações Unidas para o meio ambiente.

Atualmente procura-se aumentar o processo de conscientização entre a população, principalmente junto aos condomínios habitacionais ainda não integrados no sistema de coleta seletiva. Em determinada fase, a SMMA incluiu fiscais junto às guarnições dos veículos para acompanhar e disciplinar a operacionalização do serviço. No decorrer do desenvolvimento do Projeto, diversas modificações foram e serão necessárias.

Figura Nº 68- Folha explicativa do Programa O Lixo que não é Lixo, quando de sua implantação em novembro de 1989.

CURITIBA CAPITAL ECOLÓGICA PREFEITURA MUNICIPAL

- COLABORE PARA TRANSFORMAR A NOSSA CIDADE NA CAPITAL ECOLÓGICA, PARTICIPANDO DO PROGRAMA "LIXO QUE NÃO É LIXO".
- SEPRE TODO MATERIAL RECICLÁVEL (PAPEL, PLÁSTICO, VIDROS) QUE POSSUI NA SUA RESIDÊNCIA E TRAGA ATÉ ESTE SUPERMERCADO.
- O SEU MATERIAL SERÁ PESADO E VOCÊ RECEBERÁ EM TROCA UMA MERCADORIA NO VALOR EQUIVALENTE OU SE PREFERIR SERÁ PAGO EM DINHEIRO.
- ALÉM DE CONSTRUIR A CAPITAL ECOLÓGICA, VOCÊ TAMBÉM ESTARÁ COLABORANDO COM AS OBRAS DA PROVOPAR.

MATERIAL RECICLÁVEL:

- PLÁSTICO: GARRAFAS PLÁSTICAS, SACOS PLÁSTICOS, BRINQUEDOS, ETC.
- VIDRO: GARRAFAS, VIDROS DE CONSERVAS, ETC.
- PAPEL: JORNAL, CAIXA DE PAPEL, REVISTA, ETC.
- METAL: LATAS DE ÓLEO, CONSERVAS E DE LEITE EM PÓ, TUBOS DE PASTA DE DENTE, PILHAS, ETC.

LOCAIS ONDE ESTÃO INSTALADOS OS POSTOS DE COLETAS:

- SUPERMERCADO CARREFOUR - Pinhais
- SUPERMERCADO COLETÃO - Jardim América
- SUPERMERCADO DEMETERCO - Mercadorama Silva Jardim
 - Mercadorama Jardim América
 - Mercadorama Portão
- SUPERMERCADO LEMBRASUL - Candido Abreu
- SUPERMERCADO PÃO DE AÇÚCAR - Jumbo Av. Kennedy
- SUPERMERCADO PARATI - Parati Capão Raso
 - Parati CIC
- SUPERMERCADO REAL - Real Ouvidor Pardiniho
 - Real Cabral
- SUPERMERCADO KUSMA - Parigot de Souza

COLABORAÇÃO:

CIBESA COMERCIAL DE APARAS LTDA.
Tel.: 278-7171 - Curitiba - PR

Figura Nº 66 - Pequeno calendário semanal indicativo das implementações no sistema de coleta em alguns setores da capital - Programa o Lixo que não é Lixo - novembro de 1989.

MUDOU PARA MELHORAR.

VOCÊ LOGO VAI SE ACOSTUMAR.

NA SUA RUA O CAMINHÃO DA COLETA DO LIXO PASSARÁ, DE AGORA EM DIANTE:

LIXO NORMAL:	SEGUNDA FEIRA	QUARTA FEIRA	SEXTA FEIRA	 DUEIM
LIXO QUE NÃO É LIXO:	SÁBADO			 DUEIM

SE PA RE

 PAPEL VELHO,  PAPELÃO,
 VIDRO USADO,  LATAS,
 GARRAFAS,  METAIS (FERRO, ALUMINIO, COBRE, ETC.),  PANO,
 PLÁSTICO,  PILHAS.

LIXO DE JARDIM: 254-7000
ANIMAIS MORTOS: 276-5515

PARTICIPE. E VIVA MELHOR.
CURITIBA. PURA LIMPEZA. COM CERTEZA.

CURITIBA
CAPITAL ECOLÓGICA

Quadro de Referência Nº 24

a) <u>Qualificação:</u> PROJETO	b) <u>Título:</u> Projeto Tudo Limpo (66)	c) <u>Ano de Execução:</u> 1989
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s)</u> Prefeitura Municipal de Curitiba _ PMC -, através da Secretaria Municipal do Desenvolvimento Social - SMDS -; Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA-, Secretaria das Administrações Regionais; Fundação Rural de Educação e Integração - FREI e Secretaria Municipal da Educação.		
e) <u>Observações:</u> Semelhante ao Programa Mata-mato, que existiu e foi desativado na 3ª Administração Lerner, o Projeto Tudo Limpo reuniu condições operacionais favoráveis no processo de limpeza pública da cidade.		

f) Resumo e considerações:

Implantado em julho de 1989, este projeto tem como objetivo limpar os bairros da periferia auxiliando ao mesmo tempo, o orçamento econômico de famílias carentes.

Utilizou mão-de-obra ociosa de desempregados e aposentados. Os mesmos eram cadastrados nas associações de moradores e passavam a fazer limpeza de terrenos baldios, valetas, ruas, calçadas, entre outros serviços. As equipes por sua vez, eram cadastradas pela FREI.

"Os trabalhadores desenvolvem por um período de 40 dias, atividades de roçada, capinação, limpeza de passeios e valetas secas" sendo remunerados.

A PMC possibilita treinamento aos interessados fornecendo o material necessário que, inclui serviço de coleta dos materiais resultantes da limpeza.

O primeiro local em que o Tudo Limpo atuou foi a Vila Fanny, seguido-se as Vilas Guilhermina, Capanema, Lindóia e Fernando de Noronha. Até julho de 1990 o projeto havia sido implantado em 25 locais diferentes na periferia da cidade.

A rede Municipal de ensino e as creches também foram beneficiadas. Os servidores executam diversos serviços nesses estabelecimentos, como "corte de grama, jardinagem, limpeza de parquinhos, varrição" e outros.

Recebem nesse caso, junto à remuneração, alimentação, vale-transporte e uniforme. Até a última data referida, quatro escolas, contando cada uma com 04 servidores, haviam sido beneficiadas com um projeto piloto.

Todos os servidores ao final das operações podem ser incluídos no mercado formal ou informal (?) de trabalho, recebendo cursos de aperfeiçoamento profissional.

Na época - julho/1990, as Administrações Regionais buscavam implantar o Tudo Limpo nos Terrenos Baldios, visando atender solicitações de limpeza encaminhadas pelo telefone 156. Havia interesse em se formar equipe própria para cada regional.

g) Resultados obtidos com a viabilização do projeto:

Segundo a Secretaria Municipal do Desenvolvimento Social, em pouco mais de um ano de funcionamento haviam sido retiradas aproximadamente 522.930 m³ de resíduos das áreas beneficiadas.

Cerca de 61 áreas haviam sido limpas até julho de 1990. Nesse período a capinação compreendeu, 250.313 m³; a roçada 280.309 m² e a limpeza de valetas 112.008 m. lineares.

O Tudo Limpo é um dos melhores serviços desenvolvidos pela PMC na área de L.P. na atualidade. Confronta-se diretamente com a extrema lentidão, verificada em alguns setores da PMC, como das Administrações Regionais, em procederem a limpeza dos terrenos baldios e de outros locais. Os resultados em 1991 continuaram satisfatórios.

Quadro de Referência Nº 25

a) <u>Qualificação:</u> ESTUDO	b) <u>Título:</u> A disposição final do lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica (103) 243p.	c) <u>Ano de execução:</u> 1989
d) <u>Organismo(s) Envolvido(s):</u> Departamento de Geografia, do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.		
e) <u>Observações:</u> Desenvolveu instrumento metodológico capaz de indicar/selecionar áreas físicas mais adequadas do ponto de vista ambiental, para disposição final de RSU.		

f) Resumo e considerações:

Atividade desenvolvida e concluída no primeiro semestre de 1989, relaciona a análise físico-geográfica com a questão do lixo urbano do Município.

Levanta todas as relações possíveis entre lixo e meio ambiente, inclusive as não abordadas na literatura. Mostra que a poluição e contaminação dos recursos hídricos através do chorume, é em parte, uma consequência da irracionalidade do planejamento urbano.

Com o desenvolvimento de análises cartográficas (E. 1:75.000, 1:20.000 e 1.10:000) associadas a uma matriz-modelo-auxiliar para seleção de áreas, em que constam variáveis físicas fundamentais, obtiveram-se os seguintes resultados:

- existe limitação de espaços físicos para tal finalidade no Município. Tal exigüidade decorre principalmente da densidade de drenagem, da densidade hidrográfica, das condições morfológicas atuantes e das características hidrogeológicas;
- a macro-análise cartográfica indicou que o espaço designado como área-sul do Município (com 88 km²) apresenta a maior concentração de espaços disponíveis para tal uso;
- com aplicação da matriz nesse espaço selecionaram-se 16 áreas que compreendem 4.806.000 m²; sobre este total, o mapa de adequabilidade indicou os seguintes resultados percentuais: 16,16% do espaço correspondente à classe de adequabilidade bom; 25,99% nível médio e 57,85% nível fraco;
- constatou-se uma distribuição irregular dos espaços selecionados e uma diferença dimensional significativa entre a maior e a menor área. Em parte isso se explica pelo desenvolvimento da rede de drenagem, que por ser densa restringe os espaços viáveis, ou seja, aqueles situados a mais de 200 m dos cursos de água;

- o local em que se localiza o aterro da Caximba é inadequado do ponto de vista desta análise. Dada as condições físicas inapropriadas, será necessário um controle ambiental muito rigoroso, para que o mesmo em um futuro próximo, não degenere tornando-se um vazadouro típico. Cabe ressaltar, que outros fatores, supostamente importantes, influenciaram diretamente na seleção desse local. As obras de engenharia têm continuidade. Muitas delas foram realizadas visando otimização da área.

O estudo atentou para a eventual necessidade da busca de soluções alternativas para o problema do lixo, até então não aplicadas de fato. Considerou que a utilização de processos de tratamento conjuntos (incineração e aterro, reciclagem, compostagem e aterro ou outras formas) podem ser empregadas em caráter experimental.

Estas implementações visam direta ou indiretamente a redução do peso e volume do lixo (caso da reciclagem e incineração) beneficiando o prolongamento da vida útil dos aterros, quando são utilizadas.

A união de um grupo de Municípios, objetivando soluções integradas - a nível técnico-ambiental, econômico, político e administrativo - como ocorre em alguns países, foi outra recomendação.

Neste sentido, a Região Metropolitana de Curitiba oferece perspectivas, uma vez que em alguns Municípios os espaços físicos para a implantação de aterros, podem ser mais favoráveis.

Entre outros fatores analisados salientam-se:

- a relação de hidrogeologia com a disposição de RSU na área-sul do Município;
- **a relação com a geomorfologia;**
- a caracterização ambiental do depósito da Lamenha Pequena (hoje desativado) e suas implicações com o reservatório do Passaúna;
- a elaboração de quadros de exemplificação das variáveis físicas;
- **como ocorre o processo de produção e de dispersão do chorume no meio ambiente;**
- as referências sobre o sistema de coleta do lixo e dos locais centralizadores e receptores de RSU.

O trabalho também analisou, em caráter preliminar, questões de ordem ambiental, administrativa, política e social relacionadas com o gerenciamento de RSU da capital.

Quadro de Referência N° 26

a) <u>Qualificação:</u> PROJETO	b) <u>Título:</u> Projeto Aterro Sanitário Norte - Região Metropolitana de Curitiba, (176) 248 pág.	c) <u>Ano de Execução:</u> 1990
d) <u>Organismo(s) envolvido(s):</u> Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente; Fundação de Assistência dos Municípios do Paraná - Famepar; Apoio Engenharia e Planejamento S/C Ltda e Ecoltec - Consultoria Ambiental S/A.		
e) <u>Observações:</u> O retardamento na análise e execução da obra indicada por este projeto, desfavorece a otimização dos serviços de L.P. do Município e Região Metropolitana de Curitiba.		

f) Resumo e Considerações:

Trata da implantação de um aterro sanitário para RSU dentro das normas da ABNT, que pode vir a atender 06 Municípios da RMC:

- 1 - Almirante Tamandaré;
- 2 - Campina Grande do Sul;
- 3 - Colombo;
- 4 - Piraquara;
- 5 - Quatro Barras e
- 6 - Rio Branco do Sul.

O aterro seria implantado no norte da RM. Mesmo que não inclua o Município de Curitiba diretamente, existe possibilidade, se viabilizado, de uso conjunto. Nesse caso, se reduziria os custos de transporte de RSU do setor norte da capital, que são enviados para o aterro da Caximba, no sul do Município.

O próprio documento cita uma capacidade projetada para recepção de RSU em torno de 400 ton./dia, mencionando o possível envio de 200 ton./dia pelo Município de Curitiba.

No projeto descrevem-se: considerações gerais, metodologias, memorial descritivo, manual de operação, orçamento e cronograma físico-financeiro.

Em outubro de 1989, aproximadamente 03 meses antes da conclusão deste projeto, divulgava-se a implantação de uma usina e aterro para RSU no Município de Almirante Tamandaré, localizado ao norte de Curitiba.

Ocuparia uma área de 489.101,56 m, tendo sido "declarada de utilidade pública para fins de desapropriação". Atenderia Municípios da RMC, contando com apoio da Famepar.

Aponta-se para a provável composição dos RSU da RMC, considerando os 20 meses de operação da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo Urbano, sediada no Município de Araucária.

Essa usina, de propriedade da Ecoltec - Consultoria Ambiental S/A, processava em janeiro de 1990 uma média de 80 ton./dia de RSU, oriundos dos Municípios de Curitiba e Araucária.

O quadro da seqüência mostra a constituição predominante dos RSU.

Quadro Nº 50 - Incidência média em quilos de materiais encontrados na composição dos RSU da RMC - incluso apenas os Municípios de Araucária e Curitiba.(*)

Classificação química	tipo de material	porcentagem (%)
Inorgânicos	latas	3,00
	ferrosos	2,00
	metais diversos	0,05
	vidros	2,00
Orgânicos	papel	5,00
	papelão	1,00
	plásticos filmes	3,00
	plásticos rígidos	1,50
	resíduos alimentares	55,00
rejeitos (orgânicos e inorgânicos)	cinzas, cisco etc.	26,50

(*) Organizado a partir de dados existentes no projeto; modificou-se a classificação que considera o papel, papelão e plásticos em geral, como inorgânicos. Tratam-se de materiais orgânicos. -

Fonte: Projeto Aterro Sanitário Norte (op. cit.).

O desenvolvimento das obras se iniciariam com a "Implantação do sistema de canalização das nascentes e drenagem de fundo". Posteriormente, haveria a "remoção da capa vegetal e regularização dos taludes das encostas" e impermeabilização completa do local a ser utilizado.

Em próximo passo, os RSU seriam depositados em camadas de 60 cm de espessura e cobertos com camadas de 30 cm de material inerte.

"Todo lixo de uma determinada camada seria aterrado e compactado com solo proveniente de corte do patamar de nível sucessivamente superior ao que se está trabalhando".

Outro importante aspecto descrito refere-se ao sistema de captação e drenagem de efluentes líquidos. Estes, foram determinados "a partir de levantamento da qualidade das águas do rio Botiatu-Mirim, contribuinte da bacia do rio Atuba e dos parâmetros fornecidos pela Surehma".

g) Prováveis causas da inviabilização do projeto:

A RMC sempre foi relegada, pelos seus próprios políticos principalmente, a um último plano no governo estadual. Não poderia ser diferente tratando-se dos serviços de L.P..

A falta de determinação político-administrativa pode ser indicada como a principal causa da inviabilização desse fundamental projeto.

Curitiba e os demais Municípios que seriam beneficiados, ressentem-se da falta deste útil aterro.

O levantamento desses documentos possibilitou:

A - comprovar que a maior dificuldade do setor de L.P. da capital é o da destinação final adequada para os resíduos; todas as atividades em maior ou menor grau tratam desse problema;

B - reconhecer que mais de 30 trabalhos foram desenvolvidos em 24 anos - 1967/1991 -, resultando em uma média superior a 1 trabalho/ano;

C - reconhecer que percentual superior a 70% dos mesmos foram desenvolvidos a partir de 1986, demonstrando que a partir deste ano a administração Municipal passa a ter maior interesse, ao menos teórico, pelo setor de L.P.;

D - identificar trabalhos anteriores a essa fase - 1910 a 1967 -, revelando que as dificuldades, econômicas, políticas ou administrativas, eram provavelmente maiores; o setor de L.P. não era considerado prioritário;

E - distinguir que na gestão Requião (1986 - 1988), apesar de terem sido desenvolvidos diversas atividades, os resultados práticos foram muito precários; podem eventualmente, ter contribuído com informações na execução de obras posteriores;

F - valorar a 3ª administração Jaime Lerner (1989 - 1992), que se caracteriza por grandes avanços nesse setor, até então estagnado; soluções criativas, práticas e modernas foram introduzidas, indicando que uma cidade realmente evolui no tempo, se os serviços de L.P. também evoluem; cabe destacar entre os diversos projetos e/ou programas desenvolvidos:

- Projeto "Compra do Lixo";
- Programa "O Lixo que não é Lixo";
- Projeto "Tudo Limpo" e
- Programa "Câmbio Verde".

4.3. OS RS COMO SEGMENTO ESPACIAL DA POLUIÇÃO AMBIENTAL E SUA INFLUENCIA NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO DE EXPANSÃO DE CURITIBA.

Que tipo de influência os lugares de disposição final de RS exerceram ou exercem sobre a organização do espaço urbano de Curitiba? Ocasionalmente desvalorização dos locais vigentemente ocupados e das adjacências? o grau de ocupação habitacional é menor, se comparado com outros espaços urbanos? De que forma podem ser caracterizadas as implicações ambientais?

Em uma das hipóteses deste trabalho argüiu-se: qual a real influência do processo de emancipação político-administrativo dos Municípios contíguos ao de Curitiba sobre o gerenciamento de RS e particularmente sobre a fase de disposição final? esse fator pode ou não ser indicado como limitador do uso do espaço físico-territorial para disposição final de RS?

Para se contestar essas e outras eventuais questões, procedeu-se inicialmente uma relação cronológica dos locais receptadores/centralizadores de detritos sólidos do Município, com posterior localização em mapa E.1:150.000.

A escassez de dados bibliográficos sobre a localização de antigos locais receptadores/centralizadores de RS constituiu a maior dificuldade neste levantamento. É necessário maior aprofundamento histórico.

Cabe observar que o uso de valas, poços, o enterramento em fundos de quintais, a queima, assim como a doação de detritos domiciliares para chacareiros - que destinavam esses materiais para suas lavouras, despejando muitas vezes os resíduos sobre as estradas, constituíram procedimentos comuns que vigoraram até o século XX.

Identificaram-se 29 locais que estão relacionados no quadro da seqüência.

Quadro Nº 51 - Relação cronológica/espacial de alguns dos locais utilizados para disposição final de RS no Município de Curitiba

Nº	provável época de uso	local de despejo
1	fins do século XIX	Passeio Público - centro
2	fins do século XIX e durante o 1º cartel do século XX	Praça Santos Andrade - centro
3	1896	terreno vago onde situa-se o Círculo Militar do Paraná - centro
4	após 1896	Rua Quari, 319 - Alto São Francisco
5	1925/1930	Depósito Municipal contíguo ao Cemitério Municipal Alto São Francisco
6	1925/1930	terreno da atual Casa do Estudante Univeristário da UFPR e terreno no Círculo Militar - centro
7	1930 em diante	sede da Divisão de Parques e Praças, "além da Rua ângelo Sampaio com a Av. Getúlio Vargas"
8	1930 em diante	na Carmela Dutra, confluência das Ruas Caio Machado com a Nossa Senhora da Luz
9	décadas de 1950(?)	depósito do bairro de Santa Quitéria
10	década de 1950 (?)	depósito da Colônia Augusta

11	década de 1950 (?)	depósito da Colônia Orleans
12	década de 1950 (?)	depósito no atual bairro Campo Comprido
13	década de 1950 (?)	depósito no atual bairro da barreirinha
14	década de 1950 (?)	depósito no "Barigui"
15	década de 1950 (?)	depósito no atual bairro do Pinheirinho
16	década de 1950 (?)	depósito no atual bairro da Fazendinha
17	década de 1960 (?)	depósito localizado no cruzamento da BR-227 com o rio Barigui (km 4 - Rodovia do Café)
18	década de 1960 (?)	depósito localizado nos fundos do Jockey Club no bairro do Prado Velho
19	década de 1960 (?)	depósito localizado na granja avícola da Prefeitura, entre a Rua Salgado Filho e a Av. das torres.
20	década de 1960 (?)	depósito localizado nas imediações do Churrascão Colônia, próximo ao rio Barigui
21	década de 1950 (?) - ou de 1960 (?)	atual Campus da PUC/PR na Rua Imaculada Conceição
22	1967/1968	Pedreira do Pilarzinho no bairro do Pilarzinho
23	fins da década de 1960 ou a partir de 1965 (?) até 1989	depósito da Lamenha Pequena no norte do Município
24	década de 1970 (?)	depósito localizado na Vila Cosmos, bairro do Pilarzinho
25	década de 1970 (?)	depósito do Conjunto Residencial Bracatinga, no bairro do Pilarzinho
26	década de 1970 (?)	depósito localizado nas proximidades do Clube Golfinho
27	década de 1970 (?)	depósito localizado na Vila Nori, proximidade da Vila Militar
28	1984/1986	depósito da Cidade Industrial na CIC
29	1989	aterro da Caximba no sul do Município

(?) dados sujeito à revisão - Org. por A.A.G.

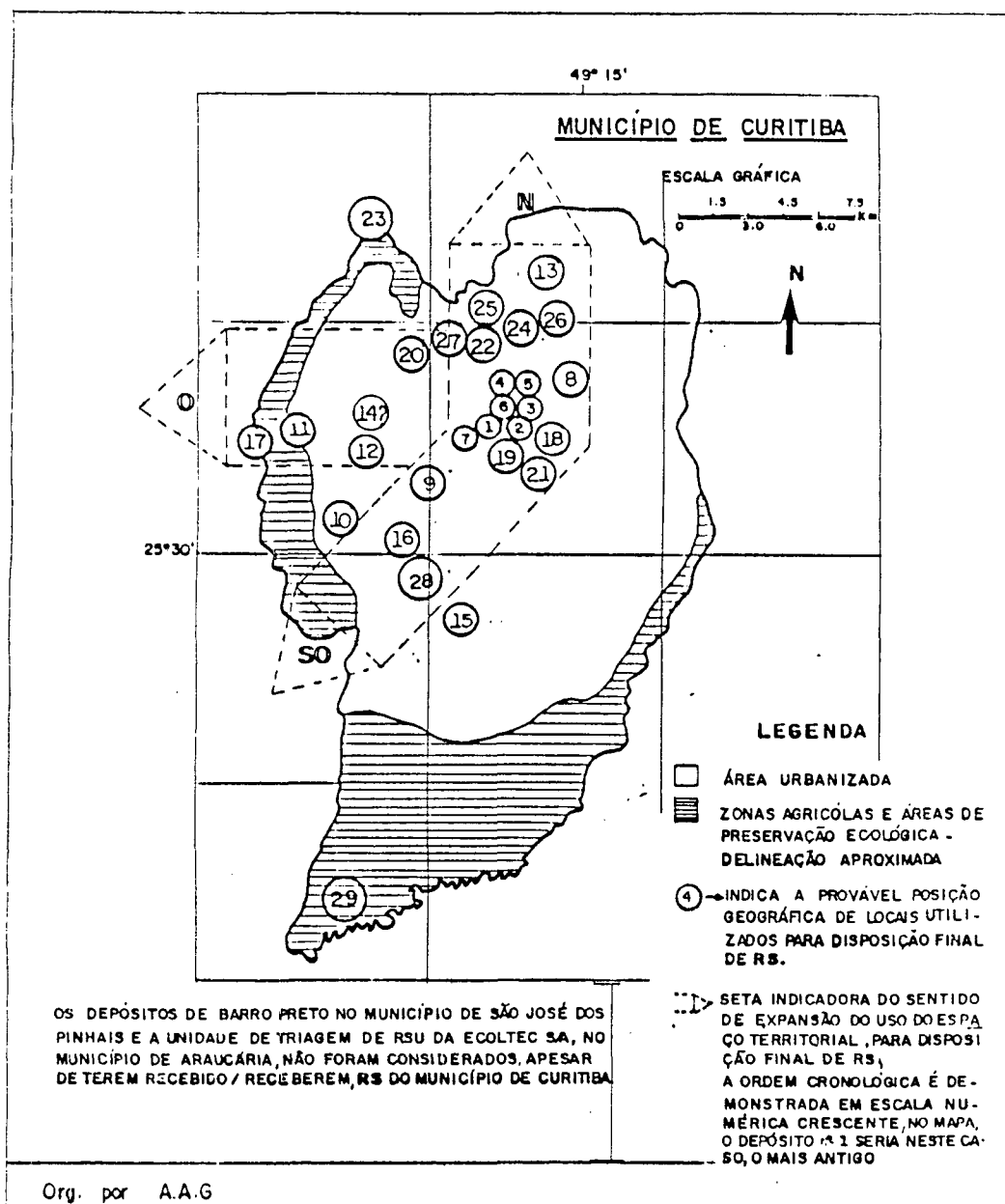
A partir desses dados estabeleceram-se as seguintes observações:

a - é bem provável que significativa parte desses locais indiquem sentidos pretéritos e atuais do crescimento urbano, como apontam as setas indicadoras SW, O e N na figura Nº 25; o depósito desativado da Lamenha Pequena, 23, o aterro sanitário da Caximba, em uso, 29, e o depósito da CIC, 28, também desativado, instalados a partir da década de 1960 e portanto mais recentes, mostram respectivamente, sentidos de crescimento NO, S - S-SO -; na realidade, tratam-se dos principais locais receptadores/centralizadores de RS do Município desde sua fundação, considerando que o depósito da CIC, em termos de acumulação quantitativa de RS, é o menos importante;

b - pode-se afirmar que os pequenos e médios depósitos foram mais comuns até a década de 1960; de fato, aumentaram em número na medida que a população residente também aumentou; os "macro-locais" citados no item anterior, reduziram por assim dizer, a instalação desses pequenos locais de disposição final de RS, tratando-se efetivamente daqueles sob controle operacional da Municipalidade; essa relação básica aumento da população/produção de RS/número de pequenos e médios depósitos de RS, é uma característica comum nas décadas de 1950 e 1960;

c - a partir dessa fase particularmente, os depósitos de RS passam a ser localizados em lugares mais afastados da área central da cidade, que correspondem aos números 1, 2, 3, 4, 5 e 6 da figura Nº 25;

Figura Nº 25 - Situação geográfica-cronológica de alguns dos locais utilizados para disposição final de RS nos Séculos XIX e XX.



d - o significativo crescimento urbano a partir da década de 1960 e o conseqüente adensamento populacional, contribuiu para limitar as áreas socialmente adequadas para despejo final de RS; a localização do vazadouro da Lamenha Pequena, 23, e do aterro sanitário da Caximba, 29, mostra que a posição geográfica dos mesmos em relação à área central da cidade compreende as maiores distâncias;

e - a análise histórica mostra por outro lado, que a maioria das administrações Municipais empenharam-se pouco ou quase nada com a questão da disposição final de RS - basicamente RSU -; a definição pelos locais de despejo foi surgindo naturalmente, considerando-se que não houve planejamentos específicos nesse sentido - técnico-operacionais por exemplo; locais contidos no quadro urbano foram utilizados para essa finalidade, como ocorreu na 2ª metade do século XIX e mesmo durante considerável parte do século XX - ver na figura Nº 25 os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 18, 19 e 21;

f - na atualidade muitos dos depósitos utilizados para destinação final de RS encontram-se ladeados pelo crescimento urbano ou simplesmente ocupados por edificações, sendo exemplos distintos:

- 1 - o depósito localizado no cruzamento da BR-277 com o rio Barigui - km 4, Rodovia do Café, corresponde ao Nº 17: - local abandonado e sem edificações - até 1989 -; esse depósito recebeu cobertura final com material inerte, mas é possível a identificação do lugar em vista de muitos detritos estarem descobertos;
- 2 - o depósito no Conjunto Residencial Bracatinga, no bairro do Pilarzinho, corresponde ao Nº 25: - esse conjunto habitacional encontra-se, em parte, assentado sobre o depósito de RSU; não se procederam ainda levantamentos sobre possíveis implicações ambientais/sociais;
- 3 - depósito da CIC, no Contorno Rodoviário Sul, corresponde ao Nº 28: - típico depósito ladeado pelo crescimento urbano, cujas habitações refletem a baixa renda econômica; a instalação do mesmo foi posterior ao assentamento urbano;
- 4 - depósito da Lamenha Pequena, localizado no norte do Município, corresponde ao Nº 23: - a ocupação urbana local é reduzida; aos limites deste depósito, são em sua maioria, áreas agricultáveis ou de capoeira;

g - cada um desses locais exige estudos específicos, para se determinar por exemplo, o grau de impacto ambiental ocasionado ou que ocasiona; o conhecimento pretérito dos mesmos é muito reduzido, valendo recordar, para assombro de muitos, que o Campus da PUC/PR foi em épocas passadas, local de despejo de RSU, assim como muito terrenos centrais da cidade; portanto, diversos locais foram utilizados no Município para disposição final de RS, sendo que a maioria encontra-se atualmente incluída na área urbanizada, enquanto que outros, a exemplo do depósito da Lamenha Pequena e aterro sanitário da Caximba, poderão num futuro não muito remoto, estarem ladeados pelo crescimento urbano;

Assim como a capital, os núcleos urbanos mais antigos eram pouco desenvolvidos economicamente e concentravam baixos efetivos populacionais. Tratavam-se de pequenas vilas, cuja produção de RS, era de certa forma, pouco relevante.

As dificuldades para disposição final de RS até fins do século XIX, foram menores que em épocas posteriores. Havia maior disponibilidade de espaços para despejos nas proximidades do núcleo urbano, considerando ainda:

- que a produção era pouco significativa em vista do pequeno contingente populacional existente;
- a reduzida ocupação urbana nesses espaços e a despreocupação com as conseqüências negativas advindas dos despejos irregulares, entre outros aspectos.

h - os depósitos da Lamenha Pequena e da Cidade Industrial influíram e influem de forma negativa na valorização local do solo urbano (103); tal fato também pode ser diagnosticado nas adjacências do aterro sanitário da Caximba, o que presumidamente requer maiores investigações.

Por outro lado, a bibliografia que trata sobre a poluição das águas subterrâneas e mesmo das águas superficiais do Município de Curitiba, associada à questão da disposição final de RS é muito escassa.

Giusti (111), constatou em 1989 uma situação crítica quanto à qualidade da água subterrânea da cidade, apesar de que seus parâmetros são questionados por alguns geólogos.

Indicou que o depósito da Lamenha Pequena localiza-se em zona de fratura e recarga de aquífero. Menciona uma estimativa: "pelo menos 15% da água subterrânea de Curitiba já apresenta sintomas de contaminação - 1989".

Para apresentar tal conclusão, o autor realizou levantamentos hidrogeológicos, verificando dados operacionais de poços rasos e tubulares profundos, além do uso de informações verbais dos proprietários e observações *in loco*.

O depósito da CIC também compromete os aquíferos locais. Além dos depósitos de RS, também contribuem nesse processo os depósitos de ferros velhos, de sucatas, os cemitérios, hospitais, indústrias, favelas e oficinas mecânicas (op. cit).

Contestando agora a hipótese citada no início deste item: tal influência provavelmente não ocorreu, quer a nível político-administrativo ou sanitário. No decorrer do século XIX, período em que a maior parte dos Municípios metropolitanos atuais emanciparam-se, a produção de RS da capital paranaense se manteve teoricamente abaixo de 10 ton. diárias, exceção para o período compreendido entre 1890 e 1900, quando a produção se aproximou de 15 ton. diárias.

De acordo com a tabela Nº 12, esta pesquisa estabeleceu uma projeção teórica: em 1854 a produção diária de RS atingia possivelmente 1,4 ton. em média, passando para 2,5 ton. em 1872 e 4,9 em 1890.

Com relação à emancipação política:

- O Município de Curitiba surge em 1693 com seu desmembramento do Município de Paranaguá; outros Municípios contíguos ao de Curitiba, e atualmente integrantes da RMC, surgem no século XIX.
- São José dos Pinhais é desmembrado de Curitiba em 1852;
- Campo Largo é desmembrado de Curitiba em 1870;
- Colombo é desmembrado de Curitiba em 1890;
- Araucária - denominado anteriormente de Iguazú - é desmembrado em 1890 de Curitiba e São José dos Pinhais;
- Almirante Tamandaré é desmembrado de Curitiba em 1890, Piraquara também emancipase no século XIX; no século XX surge o Município de Mandirituba e até fins deste século, se emanciparão definitivamente os Municípios de Fazenda Grande - desmembrado de Mandirituba - e Pinhais - desmembrado de Piraquara (110, 155).

Capítulo V

Estrutura e Dados Operacionais do Sistema de Limpeza Pública (L.P.)

Em vista das diversas relações dos serviços de L.P. com os demais sistemas de atividades públicas urbanas e de suas múltiplas funções, considerou-se importante esclarecer inicialmente:

- quais são os componentes de um sistema de L.P.;
- a que setor de atividades vincula-se;
- quais são suas principais funções e que tipos de modelos organizacionais podem ser aplicados.

A remoção de detritos, a limpeza das vias e logradouros públicos, o transporte, o destino final dos resíduos, os serviços complementares - capinação, roçagem entre outros - constituem os principais componentes.

Para a Cia. de Tecnologia em Saneamento Ambiental - CETESB - de São Paulo, os serviços de L.P. vinculam-se "ao setor de serviços públicos e não aos de saneamento ou de saúde pública" (17).

Com base nesse enunciado é possível citar exemplos:

setor de serviços públicos: distribuição de energia elétrica, coleta e remoção de RSU, manutenção da rede viária, outros.

setor de saneamento: abastecimento de água, micro-drenagem urbana, tratamento de esgotos, outros.

setor de saúde pública: operação e manutenção de postos de vacina e assistência médico-odontológica, outros.

Essa divisão pode parecer mais didática do que prática. Na realidade, os serviços de L.P. estão interrelacionados com os de saneamento e de saúde pública, que podem parecer muitas

vezes, um todo único. Tal fato pode estar diretamente associado com o grau de desenvolvimento econômico-social de um país ou cidade.

Essa relação e conceituação pode estar na dependência ainda, dos propósitos do estudo. A CETESB considera que os serviços de L.P. são principalmente de "organização de transporte, de manutenção de frotas e equipamentos, de distribuição e de fiscalização de pessoal" (op. cit.). Como observa, tratam-se de algumas das principais funções, porque não agrupam todas as atividades desenvolvidas.

Quanto aos modelos organizacionais, podem ser resumidos em 04 tipos:

1 - administração direta: dirigida pelo próprio poder público - prefeituras -; é o modelo mais adotado no espaço brasileiro.

2 - fundação: apenas uma cidade aplicava esse modelo no país em 1983 (117).

3 - autarquia: forma autônoma de administração, mas dependente do poder público; modelo mais utilizado no sudeste brasileiro, exemplo: Belo Horizonte.

4 - forma empresarial: incluem empresas de economia mista, sociedades anônimas de capital misto e empresas públicas. A aplicação desse modelo, também ocorre em maior número na região SE, a exemplo da cidade de São Paulo.

Todos apresentam pontos favoráveis e desfavoráveis. A seleção implica nas condições de viabilidade para cada caso particular.

Núcleos urbanos com população residente inferior a 100.000 habitantes, podem encontrar na administração direta a melhor opção, que pode ser mais vantajosa economicamente.

Em cidades com populações superiores, acima de 500.000 habitantes por exemplo, as formas empresariais podem ser mais compensadoras. No entanto, "as características regionais e locais podem ser determinantes sobre o processo de seleção" (17).

5.1 - FORMA JURÍDICA-PROCESSUALÍSTICA E A ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

Até 1974 os serviços de L.P. foram de incumbência da administração direta no Município de Curitiba. Todavia, não foi incomum a existência das denominadas "empreitadas" para cumprimento dos mesmos, principalmente entre 1850 e o primeiro cartel do século XX.

Não tratava-se necessariamente de formas empresariais. Eram serviços de exploração autônomos, sem constituição jurídica própria.

Essas atividades passam a ser realizadas pela Lipater - Limpeza, Pavimentação e Terraplanagem Ltda, a partir de janeiro de 1974, após vencer licitação pública.

Empresa de capital misto e de propriedade do atual Grupo Terpa Ltda, a Lipater começou a atuar no anel central da cidade, enquanto a PMC atendia bairros mais distantes.

Com o tempo a administração direta se restringiu a uns poucos locais, atuando em alguns dos mesmos até os dias atuais - 1991 -.

A Lipater executa a quase totalidade dos serviços de L.P., o que possibilita afirmar que a exploração desses serviços pertencem majoritariamente à iniciativa privada.

Portanto, a administração direta ocupa no sentido operacional uma posição estratégica inferior, sendo importante sua atividade de fiscalização nos serviços prestados.

A passagem dos mesmos para a iniciativa particular, decorreu principalmente de dificuldades financeiras encontradas pela PMC. Havia escassez desses recursos para o aumento do número de funcionários e para aquisição de equipamentos e veículos diversos.

Outro aspecto refere-se à constante ampliação da rede viária urbana. Novas ruas que recebiam algum tipo de revestimento na época, passavam a ser atendidas pelo serviço de coleta de RSU, que estava no limite de sua capacidade.

Na atualidade, o Departamento de L.P. é responsável direto pelo gerenciamento desses serviços e está subordinado à Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA, órgão de atividade-fim.

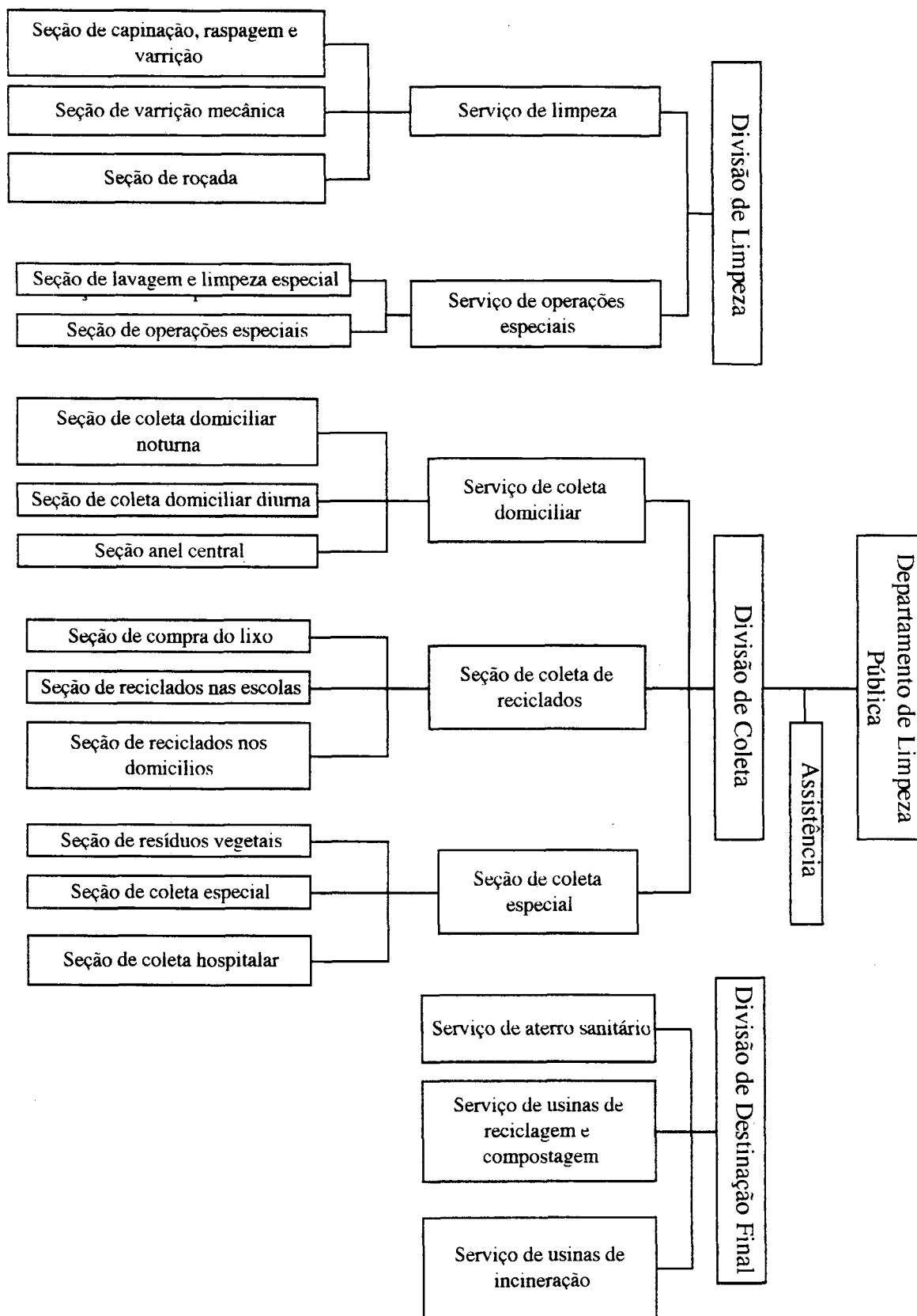
Segundo a Lei Municipal Nº 6.817 (*) de 02/01/1986, são atribuições desse Departamento, quanto à limpeza e gerenciamento de RS (56, 57):

"a) administrar e executar os serviços de varrição manual e mecânica, limpeza e lavagem de abrigos de ônibus, raspagem de postes e muros em vias públicas;
e) administrar as usinas de reciclagem;
f) planificar, efetuar e fiscalizar os serviços de coleta e transporte de lixo domiciliar, hospitalar e de resíduos especiais e/ou perigosos;
g) controlar as empresas de transporte de lixo e similar particulares e;
h) controlar e fiscalizar o serviço de destinação final, procedendo reciclagem do lixo domiciliar, incineração do lixo hospitalar, destinação especial dos resíduos perigosos, aterros sanitários e/ou energéticos".

⇒ (*) os itens (b), (c) e (d) tratam da questão da gerência de animais vivos ou mortos, enquanto os itens (i), (j), (l), (m), (n), (o), (p) e (q) tratam sobre a questão dos cemitérios/serviços funerários municipais.

A estrutura do Departamento de L.P. é integrada por Divisões, Serviços e Seções, conforme demonstra-se no organograma a seguir.

Organograma Nº 01 - Estrutura do Departamento de Limpeza Pública no Município de Curitiba
- 1990



Fonte: PMC/SMMA/Depto de L.P.

De acordo com o organograma anterior, o Departamento de L.P. compreende três (03) divisões:

- I - Divisão de Limpeza;
- II - Divisão de Coleta e
- III - Divisão de Destinação Final.

Os mesmos subdividem-se em Serviços e Seções especializadas. Outros dados - físicos, humanos e técnicos, foram classificados a seguir.

Fica claro a posição singular da empresa empreiteira, a Lipater, em relação à estrutura da PMC.

Quadro Nº 52 - Caracterização da estrutura administrativa do setor de L.P. no Município de Curitiba em 1991.

Indicação	PMC	LIPATER
a) Instalações físicas principais (localização e área construída em m ²)	sede do Departamento: Rua João Gava s/Nº - Parque da Pedreira - Pilarzinho; sub-sede: Divisão de Limpeza operacional na Rua Aminthas de Barros, 172 - centro-área construída = (*)	Sucursal da empresa em Curitiba: Rua Dr. Eugênio Bertoli Nº 100, no Jardim Pinheiros; há ainda uma sub-sede no centro que atua nos serviços de limpeza: Rua Aminthas de Barros, 270 - área construída = (*)
b) Recursos humanos		
I) Nº total de funcionários	153	1.300
II) setor administrativo	15	14
III) setor técnico		
- funcionários com nível superior	05	04
- funcionários com 2º Grau	10	06
IV) setor operacional		
funcionários empregados na coleta	36	220
funcionários empregados na varrição	(*)	(*)
funcionários empregados na disposição final de RSU	06	17
V) sistema de remuneração	(*)	(*)
VI) sistema de segurança	(*)	(*)
c) Número de veículos, implementos e equipamentos disponíveis (em uso, conserto, desativados, em reserva)	Na coleta utilizam-se: 03 caminhões poliguindastes, sendo dois deles ano 1983 e outro ano 1978; 03 caminhões coletores tipo Kuka e 01 caminhão com carroceria; os demais dados não foram fornecidos.	Dados não fornecidos pela empresa, que provavelmente possui frota superior a 100 caminhões.

(*) Dados não obtidos - Org. por A.A.G.

Quadro Nº 53 - Situação dos treinamentos, serviços sociais prestados, higiene e segurança do trabalho, nos serviços de L.P. do Município de Curitiba em 1991.

INDICAÇÃO	PMC	LIPATER
I) situação do treinamento do pessoal que executa as atividades de L.P. (serventes, motoristas, e outros).	Não há treinamento propriamente dito; durante os primeiros dias de atividades, os funcionários são orientados na prática.	(*)
II) tipos de serviços sociais prestados (exemplos: refeitórios, vestiários, armários, chuveiros, ambulatórios, atividades recreativas, etc.).	Atualmente são três (03) refeitórios: 01 na Rua Aminthas de Barros e 02 na João Gava, no Pilarzinho. Há vestiários e chuveiros. O serviço ambulatorial é realizado através do Instituto da Previdência do Município de Curitiba (I.P.M.C.). O refeitório do canil do Guabirota foi fechado.	(*)
III) tipos de equipamentos fornecidos para a higiene e segurança individual no trabalho (exemplo: luvas, uniformes, capas para chuva, calçados, botas etc.).	São fornecidos: luvas e botinas - calçados. A uniformização poderá ser implantada. O pessoal da coleta utiliza capas de chuva, que também são repassadas aos funcionários da varrição.	(*)

(*) dados não fornecidos.

Fonte: Departamento L.P./P.M.C.Org. por A.A.G.

Com o objetivo de indicar algumas das modificações administrativas ocorridas com a L.P. do Município, a partir do início do século XX, os quadros da seqüência referem-se respectivamente à mudança das denominações e das sedes.

Quadro Nº 54 - Designações dadas à L.P. entre 1907 e 1988

Ano	Denominação
1907	Serviço de Remoção do Lixo e Limpeza;
1935	Inspetoria de Limpeza Pública e Particular, da Secção de Obras da Diretoria de Obras e Viação;
1940	Divisão de Viação e Saneamento e Limpeza Pública, subordinada a Diretoria de Viação e Obras do Departamento de Engenharia;
1943	Divisão de Saneamento e Limpeza Pública, componente dos órgãos do Departamento de Obras (Decreto Nº 34 de 17 de novembro de 1942);
1958	Divisão de Limpeza Pública, como órgão do Departamento de Obras (Lei 1.127/55 de 02/08/55);
1963	Diretoria de Limpeza e Coleta do Lixo do Departamento dos Serviços de Utilidade Pública (Lei Nº 2.323/63 de 01/10/63);
1986	Departamento de Limpeza Pública e Serviços Especiais (Lei Nº 6.817/86 de 02/01/86 e Decreto Nº 41/86);
1988	Departamento de Limpeza Pública (Decreto Nº 185/88 de 18/05/88).

Org.por A.A.G. / Dados cedidos pelo Dr. Erailton Thiele (215).

Figura Nº 26 - Vista frontal da sede da L.P. na Rua Aminthas de Barros, em fins da década de 1960.



Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Erailto Thiele - reproduzida pela Casa da Memória/Curitiba.

Quadro Nº 55 - Localização das sedes da Limpeza Pública entre 1925 e 1991.

Período	Localização
de 1915 a 1938	Prédio Nº 200 da Praça Generoso Marques/Centro
de 1938 a 1944	Prédio da antiga papelaria Guimarães, que foi demolido; posteriormente foi sede da Cifra
de 1944 a 1948	Ocupou-se um prédio localizado na Praça Tiradentes, posteriormente demolido.
de 1948 a 1965	A sede permaneceu no Edifício Marumby
1965	Rua Marechal Deodoro, 686 porcurto período esse edifício também foi demolido.
1965	Rua Quari s/Nº (utilizaram-se 02 salas entre o Departamento de Obras e o Departamento de Recursos Materiais)
a partir de 1º de outubro de 1966 até 1983	Rua Aminthas de Barros Nº 172 (sede própria *) centro
de 1983 até 1987	Rua Álvaro Ramos Nº 150 - Edifício Peri Moreira, 3º e 4º andares - Centro Cívico (propriedade da PMC)
de 1987 até início de 1991	Rua Alberto Folloni Nº 408- residência alugada - Centro Cívico.
a partir do 1º trimestre de 1991	Rua João Gava s/Nº - Parque da Pedreira Pilarzinho - (propriedade da PMC).

* Essa sede continua a ser utilizada para os serviços de L.P., concentrando atividades da Divisão de Limpeza, tais como: seção de fiscalização, seção de varrição, etc.
Org. por A.A.G. / Dados cedidos pelo Dr. Erailton Thiele (215).

Como pode-se observar em mais de 60 anos - 1925 a 1991 -, a L.P. da capital utilizou como sede administrativa 10 locais diferentes. Em parte, isso demonstra a dificuldade para se manter uma sede própria e definitiva e a falta de maior valorização com esse setor de serviços públicos.

Diversos dados econômico-financeiros sobre os serviços de L.P. não foram fornecidos pela Secretaria das Finanças do Município, a exemplo da receita das taxas de L.P., dos custos com a disposição final de RSU e RSH, da manutenção preventiva e corretiva de equipamentos, entre outros.

A assessoria econômica para controle de custos do Gabinete Municipal, considera que os serviços contratados apresentam maior ônus ao poder público. Observa que deve haver um constante equilíbrio entre valor e serviços prestados, refletindo um processo de modernidade administrativa.

Os valores cobrados pela Lipater em Curitiba passam por estudos dessa assessoria especial, que se encarrega de compará-los com o de outras capitais brasileiras, onde os serviços de L.P. também são executados por empreiteiras.

Em Curitiba a forma de cobrança dos mesmos junto aos usuários, é realizada através de taxas:

- 1 - taxa de coleta de lixo - imóvel residencial
..... - imóvel não residencial - valor duplicado -
- 2 - taxa de limpeza e conservação pública ... - imóvel construído
..... - imóvel não construído

- ver Lei Orgânica do Município, Art. 32 e 33 e Lei Nº 6.202 de 17 de dezembro de 1980 -

Em 1988/89 essas taxas, que não podem ser maiores que o IPTU, cobriam apenas 10% dos gastos do setor.

No ano de 1990 os custos com a empreiteira elevaram-se determinando uma reavaliação dos mesmos. Os valores percentuais mencionados a seguir, referem-se aos custos da L.P. em relação ao total da receita Municipal. São relevantes?

1987	0,93%
1988	0,96%
1989	0,69%
1990	1,86%

Verifica-se no quadro a seguir os custos dos serviços de coleta e limpeza urbana. A disparidade dos valores do ano de 1989, deve-se ao corte das casas decimais quando da vigência da moeda cruzado.

Quadro Nº 56 - Receita Municipal entre 1987 a 1990 e despesas com serviços de L.P.

ANOS	TOTAL DA RECEITA MUNICIPAL	COLETA DO LIXO	LIMPEZA PÚBLICA
1987	Cz\$4.570.832.462,61	42.206.416,12	16.105.436,93
1988	Cz\$38.700.171.713,15	369.612.182,87	134.883.394,99
1989	Cz\$528.923.559,53	3.619.407,49	1.311.045,08
1990	Cr\$22.019.787.121,70	407.681.818,80	171.382.816,23

Fonte: Secretaria Municipal das Finanças/Curitiba.

5.2. DADOS SOBRE OS SERVIÇOS EXISTENTES E OS PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA E COLETA

a) Limpeza Pública:

Entre os serviços executados pela Lipater e PMC, - 1991, distinguem-se:

- coleta dos resíduos domiciliares, hospitalares, comerciais e vegetais;
- transporte, varrição, raspagem, lavagem e capinação;
- podas de árvores, apreensão e coleta de animais;
- fiscalização, destinação final, triagem de RSU, entre outros.

A coleta segundo o Departamento de L.P. é o serviço de maior importância. Como se afirmou, a Lipater desenvolve a quase totalidade dos mesmos, enquanto a PMC detém pequena participação nas atividades, como o gerenciamento de RS nos seguintes locais:

- feiras livres e Mercado Municipal;
- Vila Pinto e bairro do Parolim.

A Divisão de Limpeza da PMC executa:

- varrição manual e raspagem,
- varrição mecanizada,
- fiscalização e
- desobstrução de passeios e áreas de domínio público - remoção de entulhos com pá carregadeira.

Há ainda serviços contratados, como:

- varrição manual com repasse em diversas ruas centrais,
- varrição manual sem repasse em diversas ruas de bairros,
- varrição mecanizada em diversas ruas dos bairros,
- lavagem de calçadas, ruas, calçadões, outros - Operação Auto-pipa,
- raspagem e limpeza de postes,
- lavagem de coberturas - domus e chapéu chinês - pontos de ônibus coletivo e de táxis.

A Divisão de coleta da PMC executa:

- coleta especial - inclui material vegetal, materiais residuais de feiras livres e de varrição, utilizado-se caçambas estacionárias,
- transporte de entulhos e
- fiscalização dos serviços.

Conta também com serviços contratados, como:

- coleta domiciliar, incluindo serviços de controle do aterro, como espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos,
- coleta hospitalar e operação de valas sépticas controladas,
- coleta de materiais de varrição,
- coleta de resíduos vegetais e destinação final.

A limpeza de córregos, rios, bocas-de-lobo, ramais e galerias - anteriormente executada pelo Departamento de Obras -, atualmente é de responsabilidade do Departamento de Galerias e Cursos de Águas, da Secretaria Municipal de Obras Públicas - SMOP.

Na prática esses serviços são atribuição dos Distritos Rodoviários Municipais (DRM's), que estão subordinados à SMOP:

- Distrito Central,
- 1º DRM - Santa Felicidade,
- 2º DRM - Boa Vista,
- 3º DRM - Boqueirão,
- 4º DRM - Portão e
- 5º DRM - Pinheirinho.

O Distrito Central possui moderno veículo Codimaq Tanque TI 7000 para desobstrução de galerias, entre outros múltiplos usos, que pode ser solicitado pelos demais DRM's.

Isso demonstra o quanto é amplo o número de atividades executadas na área de L.P. cujo grau de eficiência depende de vários fatores: disponibilidade de recursos financeiros, priorização na distribuição desses recursos, entre outros.

Nem todos os serviços enumerados anteriormente são executados de forma satisfatória no Município. Há deficiências no serviço de varrição em diversas vias da cidade, na limpeza dos leitos e das margens dos cursos de água que drenam a área urbana, entre outros.

Cabe observar, que os resíduos da coletividade - esgotos, contribuem em maior grau no comprometimento dos recursos hídricos. No início da década de 1980, a rede coletora desses resíduos atendia apenas 40% da população e o sistema de tratamento apenas 22% (119).

Em 1986 surgem as administrações regionais ou freguesias para prestação de serviços de competência da PMC de forma descentralizada. Instituíram-se 06 administrações:

- Administração Regional (A.R.) da Matriz,
- A.R. de Santa Felicidade;
- A.R. da Boa Vista,
- A.R. do Boqueirão,
- A.R. do Portão e
- A.R. do Pinheirinho.

As A.R.'s tomam conhecimento das necessidades/reivindicações locais, encaminhando-as para a administração central ou diretamente para os órgãos executores, como os DRM's.

Procurando dinamizar e modernizar seu desempenho junto à população, a PMC implantou nessa mesma época o serviço telefônico 156. Através desse número, serviços e informações podem ser solicitados, a exemplo da limpeza de terrenos baldios.

A limpeza desses locais foi realizada em fases anteriores por frentes de trabalho da FREI. Atualmente os DRM's e as equipes do Projeto Tudo Limpo procedem a limpeza, cuja situação é muito diversificada.

Em maio de 1991 a PMC reabilitou a idéia de se manterem limpos os mesmos, uma vez que grande parte é utilizada de forma indiscriminada para despejos de resíduos diversos - ver item 6.3. Capítulo VI -.

Após constatação da situação negativa do imóvel - falta de limpeza -, a equipe de fiscalização da SMMA expede aviso para o(s) proprietário(s), solicitando a limpeza e construção de muro e calçada caso não existirem.

Se em um prazo de 17 dias a determinação não é cumprida, os serviços e/ou obras são executadas pela PMC. Os valores cobrados referem-se ao custo por m² de limpeza - exemplo: capinação, e por m³ dos detritos removidos. Posteriormente os custos serão ressarcidos junto aos proprietários.

Mas, por que isso ocorre, se existe um serviço de coleta regular e compatível?

É uma situação resultante da interação de diversos fatores, como do grau de conscientização e de educação ambiental. Estes, são fundamentais no processo de imersão gradual da situação existente.

A presença de avisos - placas, proibindo o despejo irregular é um meio de precaução e conscientização. O Código de Posturas de 1953 não precisa especificamente sobre os terrenos baldios e sim sobre logradouros públicos e vias.

O Decreto Nº 108 de 18/02/1972, em seu Art. 35, regulamenta no item g:

"determinar a limpeza e colocação de placas que proibam depósitos de lixo".

e no art. 38, item b, menciona:

"roçar os terrenos baldios e alguns locais sem pavimento".

O Decreto Nº 242, de 29/junho/1987 "Regulamenta limpeza de terreno", "imóveis abandonados, não cultivados ou arruinados", concedendo-se através da SMMA um prazo de 48 horas para regularização. A realidade demonstra que não há cumprimento legal dessa lei no Município.

O Decreto Nº 185 de 18/05/1988, ao referir-se às atribuições do Departamento de L.P. não inclui o problema dos terrenos baldios. Deveria incluir como uma das prioridades.

A Lei Nº 7.447 de 18/04/1990, que "Dispõe sobre a política de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências, em seu Art. 22 § 1 item I, considera expressamente proibido a deposição indiscriminada de lixo em locais inapropriados, em área urbanas ou rurais.

Trata-se de legislação que infelizmente não é cumprida na prática, e que convive com o serviço de fiscalização ambiental insuficiente da PMC.

Uma cidade não atinge um grau satisfatório de L.P. enquanto existir significativo número de espaços nessas condições. Os típicos bota-foras, como os da cidade de Londrina, caracterizam a inadimplência por parte das administrações públicas com a questão.

Ocorre que significativa porcentagem da população residente ainda não têm discernimento sobre o problema. O desconhecimento pode ir desde conceitos básicos sobre higiene pessoal e residencial até aqueles que dizem respeito à cidade.

É uma condição que exige maior aprofundamento. Está influenciada por muitos fatores e encontra-se presente em todas as classes sociais.

A mesma Lei Municipal Nº 7.477 fixa no Art. 4º, item XII, o dever em "promover a conscientização pública para proteção do meio ambiente e a educação ambiental como processo permanente, integrado e multidisciplinar, em todos os níveis de ensino, formal e informal".

Em seu Art. 57, explicita as formas que podem ser utilizadas para promover a educação ambiental. Ao que parece, a legislação Municipal é meramente programática nesse campo a exemplo da legislação estadual e federal.

Provavelmente o quadro de L.P. dos centros urbanos brasileiros da atualidade, deve-se em parte, ao interesse relativamente tardio das autoridades pelo setor, que não reuniu condições para acompanhar o desenvolvimento de outros setores de serviços, como o de transporte e comunicações, que desenvolveram-se muito mais.

Por certo, a limpeza de uma cidade não se resume unicamente na regularização dos terrenos baldios. Outros serviços são examinados na seqüência.

b) acondicionamento:

O tipo de resíduo produzido, a quantidade, a localização do domicílio, o horário e a freqüência da coleta, são determinantes sobre os processos de acondicionamento.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) padronizou um vasilhame padrão para RSU, que ainda não é adotado na prática na maioria dos centros urbanos.

De acordo com a CETESB, para o acondicionamento de lixo, podem ser utilizados: vasilhame padrão, sacos plásticos descartáveis, recipientes herméticos, containers basculáveis ou intercambiáveis (17).

A opção por uma dessas formas dependerá dos fatores citados e também de condições econômicas e culturais, entre outros.

Em Curitiba, os regulamentos contidos no Código de Posturas Municipais de 1953 exigem a padronização dos recipientes para RSU, mas, essa norma não é cumprida. No Título II, Seção única (Logradouros Públicos) o Art. Nº 748 regulamenta:

"É proibido depositar lixo para coleta em recipientes que não sejam do tipo aprovado pela Municipalidade".

No Título V, Do Serviço de Limpeza, o Art. Nº 835, fixa:

"É obrigatório para fins de depósitos de lixo, o uso de recipiente do tipo aprovado pela Municipalidade".

As leis Municipais ulteriores não regulamentaram a padronização obrigatória dos recipientes de R.S, conforme suas características. **Atualmente o acondicionamento individual de RSU é livre. Para os RSH há normas específicas.**

No acondicionamento dos resíduos domiciliares, a PMC procura generalizar o uso do saco plástico. Nesse caso, os padrões são exigidos indiretamente.

Nos edifícios em geral e, em grandes condomínios principalmente, predomina o uso de latões. Estes, são muitas vezes inconvenientes do ponto de vista tempo X eficiência para o serviço de coleta.

Apesar de que o peso excessivo dos mesmos gera dificuldades no manuseio, são imprescindíveis em locais onde a quantidade de resíduos gerada é elevada.

A situação do acondicionamento de RS no Município é esclarecida no quadro seguinte.

Quadro Nº 57 - Formas predominantes para acondicionamento dos RS no Município de Curitiba - 1991.

características do recipiente	Origem do resíduo			
	residencial	comercial	industrial	hospitalar
Tipo	predominam os sacos plásticos; em épocas anteriores, era comum o uso de latas e latões	predominam os sacos plásticos; é comum o uso de caixas de papelão	predominam os contentores; a PMC e a Lipater não realizam coleta de RI	a padronização é exigida: sacos plásticos resistentes, que devem ser preenchidos até a metade e acondicionados em contentores
Materiais constituintes predominantes	plásticos e metais	plásticos / papelão	metais	plásticos
Volume	variável	variável	variável	variável; deveria ser constante, de 08 a 12 kg. -ideal: 1/3 do saco plástico com capacidade para 20 kg.

Org. por A.A.G.

Quanto aos locais de espera dos recipientes, predomina a coleta indireta, isto é, fora da edificação ou do espaço gerador:

- **RS domésticos**: em frente às residências;
- **RS comerciais**: em frente aos estabelecimentos;
- **RS industriais**: ainda não há normas estabelecidas e
- **RS hospitalares**: geralmente fora da unidade hospitalar ou congênere; os detritos devem permanecer em abrigo fechado, dentro dos sacos plásticos e/ou preferencialmente acondicionados em contentor.

Com relação ao uso de cestas suspensas para acondicionamento de RSU, o Departamento de L.P. aponta as seguintes desvantagens:

- geralmente os resíduos são acondicionados incorretamente nas cestas; é comum o uso de sacos de papel, que por serem pouco resistentes rompem-se na hora da coleta, principalmente se estiverem molhados devido às condições meteorológicas;
- as cestas restringem a área disponível para circulação de pedestres; algumas vezes a altura do pedestal de suporte da cesta é excessiva, dificultando a retirada do lixo; o Departamento também têm recebido constantes reclamações sobre o uso desses recipientes por indivíduos não proprietários.

As cestas constituem entretanto, um instrumento útil para acondicionamento, ao evitarem o acesso de alguns animais até o lixo.

Seus usuários deveriam ser orientados pela SMMA sobre a localização e altura adequadas e da inconveniência no uso de sacos de papel.

Por outro lado, muitos condomínios e edifícios em geral, apresentam um número insuficiente de recipientes para acondicionamento de RSU. Nos locais onde o serviço de coleta é realizado 3 X por semana é comum essa ocorrência.

Para que o acondicionamento dos resíduos domiciliares seja otimizado, deve-se implantar normas específicas, que podem constar em um **Plano Diretor de L.P.**

São aspectos que podem ser considerados:

- indicação da capacidade em m³ e do número de recipientes desejáveis para o local gerador, com base no número de moradores, entre outros fatores;
- orientação para que a disposição na via ocorra no horário mais próximo possível da coleta;
- estabelecer critérios de conduta sobre a ação dos catadores ao revolverem os detritos acondicionados; é comum o espalhamento sem haver reacondicionamento; o trabalho dos mesmos é de valor ecológico, mas incorrem em transtornos para o trânsito urbano, e no caso do acondicionamento, em problemas de ordem estética-visual, sanitária, custos de limpeza, entre outros;
- estudo do acondicionamento do lixo seco e molhado em recipientes coletivos específicos, caso a PMC/SMMA incentive de alguma forma o Programa O Lixo que não é Lixo, entre outros.

O acondicionamento de RI é livre, considerando-se o cumprimento das normas estaduais e federais. Não há uma regulamentação específica sobre o gerenciamento dos mesmos no Município.

Como mencionou-se, a coleta de RSI não é desenvolvida pela Lipater ou PMC, mas através de empresas particulares. Muitas vezes são gerenciados pela próprias indústrias, a exemplo do que ocorre na empresa Peróxidos do Brasil - na CIC -.

Durante considerável tempo o acondicionamento dos RSH representou e representa um grave problema para a saúde pública. A inexistência de normas específicas permitiu ou favoreceu o acondicionamento nem sempre correto.

A Lei Municipal Nº 6.886 de 09/07/1986 representa um avanço ou regularização muito tardia, no gerenciamento desses resíduos.

Não era incomum em certas épocas - como na década de 1970 - encontrar-se restos humanos, como fêmur, placenta entre outros órgãos em latões para lixo domiciliar (215). Isso ocorria porque não havia nenhuma preocupação na prática para regularizar o gerenciamento dos RSH, e aqui particularmente, tratando-se do acondicionamento.

Muitos estabelecimentos hospitalares e correlatos, continuam sendo negligentes com o gerenciamento dos resíduos que produzem.

c) Coleta e Transporte:

O mesmo sistema de coleta e limpeza viabilizado em 1984, era adotado em 1989, com muitas deficiências e custos inviáveis. Existiam setores contíguos com frequência de coleta e horários distintos.

Deve-se recordar que em 1984, a cidade era dividida em 03 setores:

- norte: sob responsabilidade da Lipater Ltda;
- centro-sul: sob responsabilidade da PMC e
- sul: sob responsabilidade da CAVO S/A.

As duas empresas particulares desenvolveram planos próprios para gerenciar os serviços de coleta e varrição - limpeza -. Com a desistência da CAVO S/A em dezembro de 1986, esses planos permaneceram os mesmos, sem alterações.

Até 1989, existiam 74 setores de coleta. Em novembro desse mesmo ano houve uma ampliação com a formação de mais 24, totalizando 98 setores.

O redimensionamento do novo plano de coleta, que foi desenvolvido pela Lipater, não atendeu unicamente a coleta domiciliar, mas também o Programa Lixo que não é Lixo, na época em vias de implantação. A coleta de materiais recicláveis passou a atender toda a cidade, em dias diferentes da coleta normal.

Seguiram-se muitos ajustes para a racionalização do plano de coleta de RSU. Houve revisão dos itinerários percorridos pelos veículos coletores, melhor distribuição da frota de acordo com as necessidades de cada setor, entre outros.

Atualmente as atividades de coleta são operacionalizadas através de 100 setores, que estão distribuídos da seguinte forma:

ÁREA SUL DA CIDADE OU SETOR SUL (SS) ^f	—37 setores ^f
ÁREA NORTE DA CIDADE OU SETOR NORTE(SN)	37 setores
ANEL CENTRAL	18 setores
ÁREA ADJACENTE AO ANEL CENTRAL.	06 setores
INCLUSÃO EM JUNHO DE 1991.	02 setores
TOTAL	100 setores

A seguir, procurou-se caracterizar as diferentes formas de coleta de detritos atualmente em uso no Município.

Quadro Nº 58 - Caracterização dos sistemas de coleta de RS no Município de Curitiba no ano de 1991.

TIPO DE COLETA: ENTIDADE EXECUTORA DO SERVIÇO E SITUAÇÃO DA TAXA DE SERVIÇO	FREQÜÊNCIA	HORÁRIO	TIPOS DE SETORES	ÁREA ABRANGIDA	Nº VEÍCULOS UTILIZADOS
---	------------	---------	------------------	----------------	------------------------

COLETA REGULAR

<u>Regular ou Normal</u> (lixo domiciliar): Operacionalizada na quase totalidade pela Lipater: a PMC participa com aproximadamente 2%: <u>Taxa:</u> existe e está incluída no Imposto Predial Territorial Urbano - IPTU	Área Norte: 2ª, 4ª e 6ªs. Área Sul: 3ª e 5ª e sábados. Anel Central: Diária. Bairros Circunadjacentes ao Anel Central: 3x por semana.	Diurno alternado (07hs/17hs) Diurno alternado (07hs/17hs) Noturno (19hs/03hs) Noturno (19hs/03hs)	- Comercial -Residencial - Misto - Não atende o setor industrial	Inclui todo o quadro urbano com 100 setores de coleta	- 37 veículos no período diurno. - 22 veículos no período noturno Totalizando 59 veículos
--	--	--	---	---	---

COLETAS DIFERENCIADAS

<u>Lixo que não é Lixo</u> (material reciclável); operacionalizada pela Lipater. <u>Taxa:</u> não há	De 2ª à sábado com freqüência de 1 vez por semana: os trajetos são os mesmos da coleta regular.	Atua apenas no período diurno das 07 hs às 16 hs.	Idem ao da coleta regular; não atende locais atendidos pelo Programa Compra do Lixo.	Idem ao da coleta regular.	- 02 caminhões: Há previsão de ampliação do Nº de veículos.
<u>Hospitalar</u> (Lixo não séptico, séptico e especial): Operacionalizada pela Lipater. <u>Taxa:</u> não há todavia.	Predominância diária, de 2ª à sábado (exceção: centros de saúde, que são atendidos de 2 a 3 vezes por semana.	Diurno das 07 hs às 18 hs.	Todos os setores da cidade estão incluídos mas a cobertura de coleta dos RSH ainda não é plena.	Todo quadro urbano	- 02 caminhões: tipo carroceria e 02 caminhões basculantes.
<u>Vegetal</u> (resíduos vegetais diversos, entulho em pequenas quantidades): Operacionalizada pela Lipater. <u>Taxa:</u> não há, apesar de que a PMC é responsável pelo gerenciamento da arborização urbana.	De 2ª à sábado. Este serviço pode ser solicitado pelos telefones 156, 254-7000 ou 200-1616 em um prazo de aproximadamente 4 dias, as solicitações são atendidas.	Diurno das 07 hs às 17 hs.	Todos os setores.	Todo quadro urbano	- 23 caminhões: tipo carroceria e 02 caminhões basculantes.
<u>Compra de Lixo:</u> RSU sem terra, grama ou materiais rochosos; Operacionalizada pela Lipater. <u>Taxa:</u> não há	Os containers dispostos nos locais servidos por esse programa, são removidos 03 vezes por semana; 2ª à sábado.	Diurno das 07 hs às 17 hs.	Atua praticamente no setor residencial de baixa renda; o setor sul da cidade possui o maior Nº de favelas.	Principalmente os espaços urbanos periféricos.	- 04 caminhões poli-guindastes.
<u>Remoções especiais:</u> Operacionalizada pela PMC; <u>Taxa:</u> não há; - Os animais mortos coletados são enviados para as valas sépticas.	De 2ª à sábado, através dos telefones 156 e 276-5515.	Diurno das 07 às 18 hs.	O serviço é estendido a todos os setores.	Todo o quadro urbano	01 caminhão e 01 pick-up.
Fonte: PMC - Depto. L.P. Org. por A.A.G.					

Os itinerários dos serviços de coleta normal ou diferenciadas são redimensionados segundo as necessidades, de acordo com o aumento da produção de detritos. Os setores com menor densidade demográfica, possibilitam muitas vezes, que apenas um veículo efetue a coleta do tipo regular. Exemplos são os setores S-83/Pinheirinho, S-84/Tatuquara, na área sul e S-33/Barreirinha e S-35/Lamenha Pequena, na área norte.

Segundo o Departamento de L.P., a produção de RSU é maior nas 2ª e 3ª feiras, ou imediatamente após a ocorrência de feriados.

Os dados referentes à unidades de tempo do sistema de coleta, à exemplo de kilos coletados por minuto em bairros mistos, em bairros de alta concentração demográfica e na periferia, não foram cedidos. Outro aspecto importante refere-se aos custos operacionais com o transporte de RSU do setor norte, para o aterro da Caximba, localizado no extremo sul do Município. A distância é significativa superior a 20 km).

Por sua vez, o serviço de coleta da PMC atende:

- 02 vezes ao dia - manhã e tarde - o bairro do Parolim e a Vila Pinto, onde a população local apresenta um precário nível de conscientização sobre limpeza;
- 02 vezes ao dia - manhã e tarde - o Mercado Municipal e
- as diversas feiras Municipais, cuja coleta e limpeza realizam-se imediatamente após seus encerramentos.

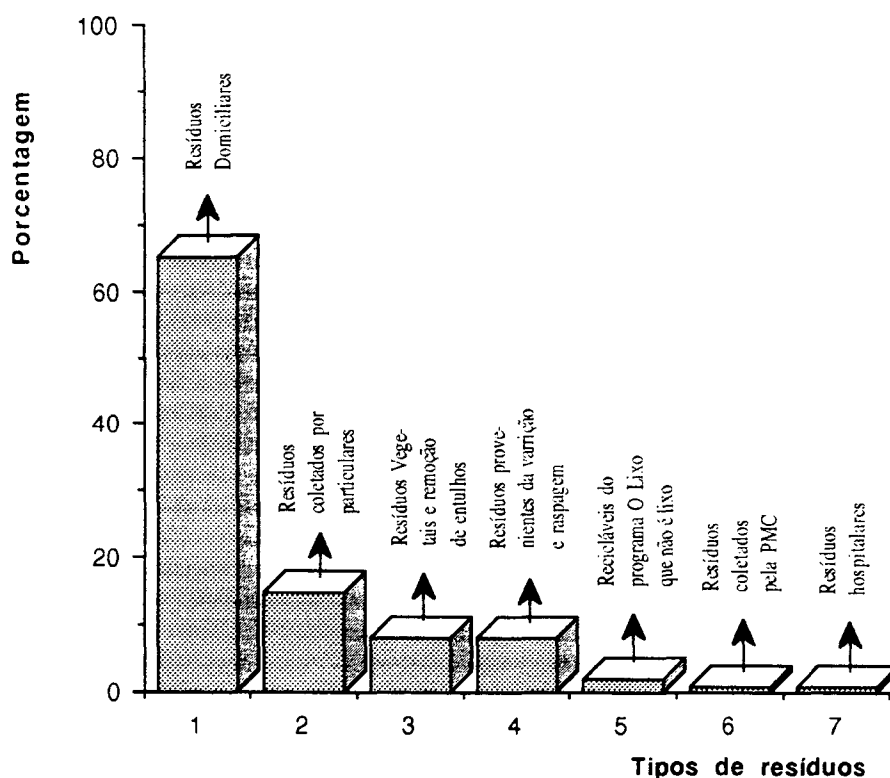
O Departamento de L.P. afirma que antes da coleta regular atender as feiras livres, eram os próprios feirantes que retiravam os detritos dos locais. Esse procedimento apresentou problemas, uma vez que os resíduos eram despejados assiduamente em terrenos baldios.

Por esse motivo foi instituído o serviço normal de coleta, de 2ª a 6ª e nos fins de semana, são utilizadas as caçambas estacionárias.

Os setores que apresentam maior produção de RS possuem geralmente, maior densidade demográfica (d.d.) - hab./hectare. Os bairros do Portão com d.d. = 99,77, Vila Isabel com d.d. = 130,49 e Bairro Alto com d.d. = 64,14, destacam-se como os espaços de maior geração de detritos da cidade.

Novembro, dezembro e janeiro são considerados os meses de maior produção de resíduos domiciliares. A quantidade coletada destes detritos é superior aos demais tipos como mostra o diagrama a seguir:

Diagrama Nº 02 - Percentual de resíduos coletados em abril de 1991 no Município de Curitiba segundo a origem e a produção.



Outros dados de relevância são os veículos e equipamentos utilizados na coleta e transporte de RS, daí a finalidade do quadro seguinte em identificar os mesmos.

Quadro Nº 59 - Discriminação dos veículos e equipamentos de coleta em uso pela Lipater e PMC em 1991.

Equipamento/ tipo	Capacidade (m ³)	Ano de fabricação	Tipo de chassis e combustível	Estado de conservação
LIPATER				
(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
PMC				
03 caminhões poliguindastes; 03 caminhões coletores tipo kuka e 01 caminhão com carroceria	até 7 m ³ (caçamba)	1983 (02); 1973 (01); 1983 (02); 1973 (01) (*)	dados não fornecidos sobre chassis ; diesel	regular

(*) Dados não fornecidos.

No quadro seguinte procurou-se caracterizar as guarnições coletoras, de acordo com o tipo de coleta.

Quadro Nº 60 - Caracterização das guarnições coletoras de RS no Município de Curitiba em 1991 (163)

Tipo de coleta	Nº de funcionários por veículo	Especificação	Observações (*)
Regular ou normal (2)	4	1 motorista e 3 coletores	Há utilização de luvas, calçados antiderrapantes e uniformes. Ainda não se estabeleceu o uso obrigatório do cinto de segurança e colete refletor - coleta noturna-.
Hospitalar	3	1 motorista e 2 coletores	Há utilização obrigatória de luvas, botas, máscaras e uniformes brancos
Programa O Lixo que não é Lixo	4	1 motorista e 3 coletores	Há uso de calçados antiderrapantes ; os uniformes são verdes.
Coleta de resíduos vegetais e outros	4	1 motorista e 3 coletores	São instrumentos utilizados nesse tipo de coleta: garfo, rastel, cesto, pá e foice; os uniformes são vermelhos.
Compra do Lixo	2	1 motorista e 1 fiscal	há utilização de caçambas estacionárias.

(1) Todos os funcionários estão equipados com capas para chuva;

(2) Os veículos da coleta regular possuem como equipamento vassoura, pá e garfo.

Dados: PMC/Depto. de L.P. - Org. por A.A.G.

d) Varição:

Da mesma forma que o serviço de coleta de RSU, que vigorou até 1989, o serviço de varrição também apresentava deficiências. A varrição manual com repasse abrangia 14 km², atendendo o anel central e bairros circunadjacentes.

Muitos dos setores atendidos nessas áreas, possuíam entre 4 e 3 varrições com repasse ao dia em turnos alternados. Existiam ainda, setores contíguos ao anel central e bairros adjacentes, com varrição diária sem repasse.

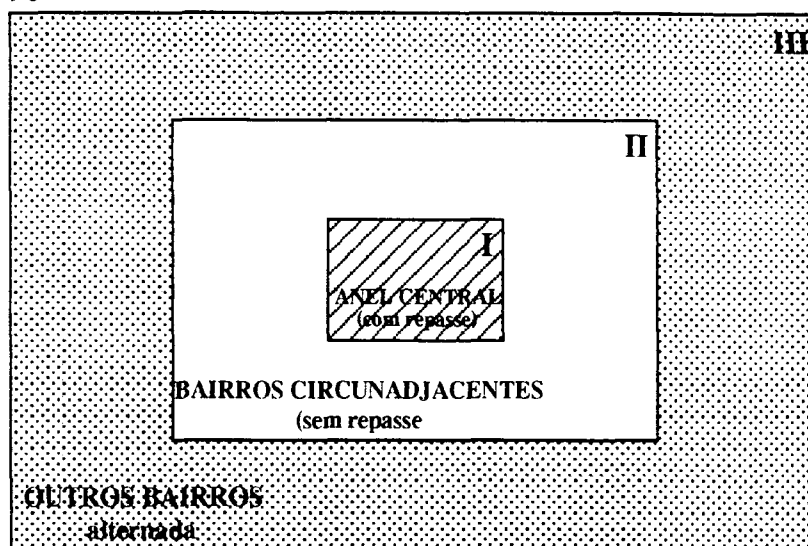
Técnicos do Departamento de L.P., e da Lipater elaboraram novo plano de varrição que substituiu o de 1984.

Com quase o mesmo efetivo humano, que na época correspondia a 360 garis efetivos, incluindo reservas, duplicou-se o espaço atendido pela varrição manual. Dos 14 km² atendidos, atingiram-se 28 km².

Com esse novo plano, as varrições manuais diárias com 4 ou 3 repasses foram excluídas. A racionalização do serviço possibilitou a abrangência de espaço maior, sem elevar os investimentos e sem excluir as principais vias.

O organograma da seqüência, mostra como permanece a estrutura da varrição manual na cidade.

Organograma Nº 02 - Situação dos serviços de varrição manual na cidade de Curitiba, a partir de outubro de 1990



Org. por A.A.G.

A varrição mecanizada também foi otimizada. As diversas relocações permitiram maior abrangência de área útil servida. Atende atualmente 58 km² da cidade.

Para o Departamento de L.P., a varrição mecânica é menos eficiente que a varrição manual. Esta, permite maiores facilidades operacionais e conseqüentemente, maior rentabilidade.

A folha anexa a seguir trata de modelos de solicitação de coleta de lixo especial e reclamação de coleta.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA
DIVISÃO DE COLETA

SOLICITAÇÃO DE COLETA DO LIXO "ESPECIAL"

DATA / /

NOME DO SOLICITANTE:.....POMEI.....
 RUA:.....POMEI.....
 BAIRRO:.....POMEI A (AO).
 TIPO DE LIXO A SER COLETADO.....
 SOLICITAÇÃO ANOTADA POR:.....

SOLICITAÇÃO EFETUADA EM:...../...../.....NOTARISTA.....
 PLACA DO VEÍCULO.....QUANTIDADE DE LIXO.....Kg
 OU.....m3. ODOMETRO.....
 TIPO DE LIXO COLETADO.....
 CHEGOU NO LOCAL AS.....HRS. SAIU DO LOCAL AS.....HRS.
 DESPEJOU NO ATERRO AS.....HRS. ODOMETRO.....

obs: 1 - não recolher o lixo quando este estiver para dentro da propriedade, não recolher calça e / ou terra quando as grande quantidade. (excesso).

2 - esta solicitação deverá retornar à divisão devidamente preenchida.

OBSERVAÇÃO:

.../.../...



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA
DIVISÃO DE COLETA

RECLAMAÇÃO DE COLETA

NOME:.....POMEI.....
 ENDEREÇO:.....POMEI.....
 BAIRRO:.....POMEI A (AO).
 RECLAMAÇÃO ANOTADA POR:.....

RECLAMAÇÃO	SOLUÇÃO	DESATAMAR

RECLAMAÇÃO EFETUADA EM:...../...../.....
 POR:.....

Os serviços de varrição, assim como raspagem e lavagem das vias e calçadas, são desenvolvidos pela Lipater. A atividade inclui a varrição propriamente dita, o recolhimento do lixo e o corte da vegetação rasteira. São executados através de equipes ou individualmente, por pessoas do sexo masculino ou feminino em trechos pré-determinados.

Nos espaços urbanos distantes do centro, predominam as equipes com número variável de funcionários, geralmente entre 12 e 15 serventes. As mesmas operam com apenas 02 lutocares, contando com 01 caminhão caçamba para a coleta dos detritos varridos.

No anel central é comum o trabalho individual. Os garis utilizam vassoura de piaçava, lutocar, pá, saco plástico e enxada. Tratam-se de equipamentos básicos nessa função.

Os resíduos provenientes da varrição individual são acondicionados em sacos plásticos e a seguir, dispostos em pontos estratégicos para posterior remoção. A frequência, horário e locais da varrição constam no quadro a seguir.

Quadro Nº 61 - Estrutura do sistema de varrição no Município de Curitiba - abril/1991.

Varrição/tipo	Locais	Frequência	Horário	Extensão varrida
com repasse	anel central	diário	2 turnos	56,18 km X 2
sem repasse	bairros circunadjacentes	diário	(-)	166,48km
alternado	outros bairros	2ª, 4ª e 6ª	(-)	193,65 km
alternado	outros bairros	3ª, 5ª e sábado	(-)	193,30 km
mecanizada	(-)	semanal	(-)	1.300,00 km
sem repasse - equipe de limpeza especial	anel central e outros	ocasional	(-)	226,00 km

(-) Dados não fornecidos
Org. por A.A.G.

O sistema de capinação é mais desenvolvido no verão. A Lipater executa esse serviço nas vias públicas, enquanto a PMC, através dos DRM's nos demais locais da cidade, a exemplo dos logradouros.

A capinação química foi empregada em gestões Municipais anteriores e está atualmente em desuso, principalmente porque apresenta riscos à saúde dos serventes.

O sistema de roçagem é desenvolvido pela PMC que utiliza máquinas, roçadeiras e a foice. A finalidade do próximo quadro é distinguir os serviços complementares da L.P.:

Quadro Nº 62 - Mão-de-obra empregada em serviços complementares da L.P. do Município de Curitiba em 1991.

Pessoal / Atividade	braçais	coletores	opera- dores	moto- ristas	fiscais	encarre- gados
capinação	(-)					
roçagem	(-)					
raspagem de sargetas	(-)					
limpeza de feiras- livres	(-)					
lavagem (passagens subterrâneas, abrigo para ônibus, outros)	(-)					
limpeza mecanizada	(-)					
conservação de jardins	(-)					
coletas especiais (entulhos, outros)	(-)					
recolhimento de animais mortos	(-)					
manutenção	(-)					
fiscalização	(-)					
outros	(-)					

(-) Dados não fornecidos

e) Diversificação dos procedimentos de limpeza e coleta:

Na 3ª administração Jaime Lerner - 1989 - 1992 - ocorreu um dos mais significativos avanços nos serviços de L.P. do Município de Curitiba.

Apesar de que a coleta diferenciada de RSH tivesse sido implantada parcialmente em uma das administrações anteriores, como mencionou-se, esse serviço era deficiente.

O gerenciamento de RSH foi otimizado dentro das possibilidades e paralelamente foram implantados diversos programas novos no setor, como indica-se a seguir.

Quadro Nº 63 - Implantação de serviços diversificados na área de L.P. do Município de Curitiba a partir de 1989 - com exceção das valas sépticas para RSH.

denominação	implantado em	em 1991 continuava em vigor?
Programa Compra do Lixo	31/01/1989	SIM
Projeto Tudo Limpo	julho/1989	SIM
Programa o Lixo que não é Lixo	13/10/1989	SIM
Uso de valas sépticas controladas no gerenciamento de RSH, cujo serviço de coleta continua em ampliação	dezembro/1988	SIM
Coleta diferenciada de resíduos vegetais	novembro/1989	SIM
Operação Catação	1990	SIM
Programa Lixinho para automóveis	12/12/1990	SIM
Feira do Bagulho	03/março/1990 - disk - bagulho e 10/março/1990 a 1ª feira	SIM
Operação Madruguero	1991	SIM
Programa Câmbio Verde	julho/1991	SIM
Projeto Calixa	em estudos	-

Org. por A.A.G.

Na área de limpeza especificamente, o Projeto Tudo Limpo, é uma das mais importantes inovações. Têm caráter educativo e abrange significativo espaço da área urbana do Município. Foi resumido no item 4.2, Capítulo IV.

O Departamento de L.P. constatou no 2º semestre de 1990 a necessidade de dar atendimento especial a determinados bairros, onde o nível de limpeza geral é deficiente. Surgia dessa forma a Operação Catação, que procede serviços de varrição, raspagem, capinação, roçagem e coleta. O número de funcionários empregados é variável e pertencem à Lipater.

Outro serviço complementar é o Madruguero implantado no 2º semestre de 1991 e que atende o anel central. O objetivo é coletar resíduos em áreas onde a coleta regular não é satisfatória. Atua entre 00:00 hs. até as 07:00 hs, de domingo e segunda, contando com 03 coletores, 01 caminhão e 01 motorista.

Entre os procedimentos diversificados para coleta destacam-se os programas Compra do Lixo e O Lixo que não é Lixo, premiados no dia 05 de setembro de 1990, pelo Congresso Mundial de Governos Locais da ONU, em Nova Iorque.

Desde a sua implantação, o Programa O Lixo que não é Lixo não sofreu modificações estruturais e sim, ajustes necessários. Entre junho de 1990 e julho de 1991 as quantidades de materiais recicláveis aumentaram, mas foram incrementos pouco significativos.

A publicidade no início foi favorável, avançando posteriormente sem apoio publicitário contínuo.

No primeiro semestre de 1991 o Departamento de L.P. desenvolveu três pesquisas para reconhecimento operacional do programa:

- 1- "Pesquisa do Programa O Lixo que não é Lixo na área comercial e residencial do centro da cidade";
- 2- "Pesquisa nos Condomínios Verticais" e
- 3- Teste de viabilidade para indicação de coleta noturna para o Programa O Lixo que não é Lixo.

Em abril, a "Pesquisa do Programa O Lixo que não é Lixo na área comercial e residencial do centro da cidade", indicava que a coleta diária noturna de RSU, atingia um índice provável de 62%.

A pesquisa demonstrou ainda que aproximadamente 50% da produção de materiais recicláveis dessa área, são coletados pelo Programa O Lixo que não é Lixo. Outros 43% são entregues aos catadores, enquanto que os demais 7% são vendidos, reutilizados ou recebem outra destinação final.

Portanto, a retirada de RS ocorre através da coleta convencional, dos catadores e desse programa, como nas demais áreas urbanas do Município.

Segundo o levantamento, os resíduos recicláveis são separados e acondicionados de forma correta na maioria dos locais. Indicou também, a necessidade de maior frequência no serviço de coleta do Programa, uma vez que a disponibilidade de recicláveis é significativa.

A Pesquisa nos Condomínios Verticais desenvolvida no mês de maio de 1991, tinha como principal objetivo reconhecer alternativas, para otimizar a separação de materiais recicláveis nessas edificações.

Concluiu que o índice de separação nesse condomínios atinge 70% em média, e que o índice de coleta do Programa atinge aproximadamente 55%, enquanto outros 15% são destinados aos catadores.

Demonstrou que existe uma aceitação do Programa apesar de limitações como:

- a- alegação dos síndicos de que existe desinteresse pelo Programa;
- b- a frequência da coleta é insuficiente;
- c- não há funcionários suficientes para o serviço dos condomínios;
- d- falta de local para acondicionamento, entre outras.

O teste de viabilidade para indicação de coleta noturna para o Programa também foi realizado em maio de 1991. Para isso, definiu-se aleatoriamente um trajeto na área central da cidade, 28 km, enquanto um setor normal do Programa possui entre 30 e 35 km de percurso em média.

Seguindo aquele trajeto percorrido durante 05 horas, das 19:00 hs até as 00:00 hs., o caminhão coletor recolheu cerca de 935 kg. de materiais recicláveis. Um setor normal em período integral, coleta entre 1.000 a 1.300 kg.

Isso mostra a existência de materiais no período noturno, o que pode favorecer a implantação de novas frequências e horários.

A feira do bagulho implantada no 1º semestre de 1990, é de certa forma, uma ramificação do Programa O Lixo que não é Lixo. Materiais não coletados por este programa, como móveis usados, utensílios domésticos diversos, maquinários, entre outros, podem ser doados.

Tratam-se geralmente de bens que não possuem mais utilidades e/ou ocupam espaço útil nas residências, no comércio, na indústria etc. A feira, que é coordenada pela FREI, tendo frequência mensal, e procura atingir dois objetivos:

- a) oferecer a baixo custo bens diversos à população mais carente e
- b) reverter cerca de 80% dos lucros para fins sociais - os demais 20% são utilizados na manutenção operacional.

O telefone Disk-Bagulho, 200-1200, atende solicitações de remoção em todo o Município de Curitiba.

Os materiais doados ficam abrigados em depósitos da própria FREI, sendo expostos para compra na CIC/norte. Os resultados têm sido favoráveis. É um procedimento semelhante à Operação Bota Fora existente há muitos anos no Município de Santo André, no Estado de São Paulo.

Outro serviço diversificado trata do gerenciamento dos RSH.

Disposicionados na Lamenha Pequena até dezembro de 1988, os mesmos passam a partir desta data, a terem como destino final as valas sépticas localizadas na CIC, cuja operacionalização era prevista apenas até julho de 1989.

A coleta que é realizada por dois caminhões Mercedes Bens, números 604 e 618, obedecendo normas técnicas desde o acondicionamento, transporte, armazenagem interna, segurança das guarnições, entre outros aspectos.

Nem todos RS dessa classe são coletados. As valas possuem um limite de recepção e atendem no momento determinadas prioridades.

Como a incineração ainda não foi viabilizada, esse processo poderá estar sobrecarregado em pouco tempo. A incineração possibilitaria atendimento mais amplo aos estabelecimentos hospitalares, do Município de Curitiba e RM? Trata-se de uma questão que exige estudos específicos.

No entanto, a forma de destino final atual dos RSH ainda não é compatível com o grau de desenvolvimento urbano da cidade.

O quadro a seguir demonstra o número de estabelecimentos atendidos na fase emergencial - 1ª etapa - assim denominada devido à implantação das valas e a previsão de atendimento em uma 2ª etapa, com uso de incinerador.

Quadro Nº 64 - Fases do gerenciamento de RSH no Município de Curitiba a partir de 1988.

Estabelecimentos	1ª Etapa Pacial	2ª Etapa Total
1 Hospitais casas de saúde maternidades e clínicas médicas com leito	67	91
2. Centros de saúde	81	154
3. Bancos de sangue	12	13
4. Clínicas médicas s/leito e ambulatórios	-	183
5. Laboratórios de análises clínicas	-	91
6. Clínicas veterinárias	-	30
7. Clínicas odontológicas	-	37
8. Farmácias e drogarias	-	621

Fonte: Secretaria do Estado da Saúde Pública

Em novembro de 1989 é implantada a coleta do lixo vegetal ou especial. Resíduos resultantes das podas de árvores, da roçagem, capinação, da limpeza de jardins, de logradouros públicos, de terrenos baldios, constituem os principais materiais coletados. A retirada de calça é mínima.

Anteriormente a PMC executava esse tipo de coleta com deficiências. O serviço conta hoje com 23 caminhões, operacionalizados pela Lipater. Sua Implantação resultou de estudos desenvolvidos pela SMMA, que constatou essa necessidade. No mês de maio de 1991 foram coletados aproximadamente 3.500 ton. de resíduos vegetais, o que indica portanto, sua viabilidade.

O Programa Lixinho para Automóveis, implantado em dezembro de 1990, é uma ação educativa junto aos motoristas e passageiros.

Tem como objetivo instituir o hábito de recolhimento de detritos produzidos no interior de veículos, evitando que os mesmos sejam despejados nas vias públicas ou em outros locais.

Como se observou anteriormente, essa campanha de conscientização também foi implantada em Curitiba em outra época. Mais precisamente na administração Ney Braga, em fins da década de 1950 (215).

Atualmente está em estudos o Projeto Calça, que poderá ser implantado através da SMMA. Seu principal objetivo é o reaproveitamento dos materiais resultantes da construção civil, para revestimentos diversos, a exemplo do seu emprego no revestimento de vias de tráfego.

Existe a intenção nesse caso, de se dispor containers em locais estratégicos, que serviriam de recipientes coletores desse material, que pode ter uso multivariado.

Esse projeto pode ser considerado uma implementação válida. Segundo o Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura - CREA/Curitiba, mais de 25% de materiais são utilizados na construção civil no Brasil são desperdiçados, ao passo que em alguns países esse valor não ultrapassa 8%.

Outro aspecto que deve ser considerado nos serviços de L.P. refere-se à época de eleições políticas em qualquer um de seus níveis.

Nesses períodos e principalmente nos grandes centros urbanos, toneladas de papéis são despejados negligentemente pelas vias e logradouros públicos. São procedimentos que descaracterizam os serviços prestados no setor, além de onerá-los significativamente.

Em todo país e não unicamente na capital paranaense, a legislação em vigor não prevê o controle e regularização dos problemas de L.P. advindos das campanhas eleitorais.

Milhares de postes de transmissão de energia são poluídos visualmente. Os cartazes colados são retirados com muitas dificuldades pelos serviços públicos.

O Município de Curitiba enfrentou muitas deficiências no processo de lavagem e raspagem de postes no ano eleitoral de 1990.

Foi a partir do dia 25/11/1990 que diversas atividades de limpeza tiveram início. Uma grande equipe, de 80 a 100 funcionários, atuaram na lavagem/raspagem. Enquanto outra equipe com 70 serventes, realizou a coleta de papéis. Esse conjunto de atividades estendeu-se por mais de 05 meses!

As despesas foram assumidas pela PMC, não havendo portanto, ressarcimento junto aos responsáveis, os candidatos políticos. A parte disso, a SMMA também desenvolve através da Divisão de Manutenção de Praças e Terrenos Baldios, a Operação Catação. O objetivo é remover a vegetação das calçadas. No outono e inverno, a remoção é realizada de 90 em 90 dias, enquanto que na primavera e verão, de 30 em 30 dias.

Em julho de 1991 a PMC lançou um novo programa: o Câmbio Verde. Atua no Município de Curitiba e RM. Voltado para áreas sócio-econômicas carentes, o programa consiste na permuta de alimentos por materiais recicláveis. É mais uma atividade educativa, de conscientização ecológica, que procura utilizar os excedentes da produção de verduras e frutas da RMC.

O programa envolve as Secretarias Municipais do Abastecimento e Meio Ambiente. O quadro a seguir reúne dados técnicos que caracterizam o gerenciamento de RS em Curitiba, situando a produção de RSU no Estado do Paraná e na RMC.

Quadro Nº 76 - Dados técnicos gerais sobre o gerenciamento de RS do Município de Curitiba (*)

1. <u>estimativas demográficas - 1990</u>		produção teórica provável de RSU - (550 g. per capita)
população do Estado do Paraná	9.818.373	5.400 ton.
população da Região Metropolitana	2.250.959	1.240 ton.
população do Município de Curitiba	1.608.151	884 ton.
2. <u>modelo organizacional vigente:</u>		predomina a forma empresarial - empresa de economia mista - ao lado de pequena participação da administração direta
3. <u>previsão de nova concorrência pública para os serviços de L.P., com possibilidades de alterações.</u>		
	1.994	
4. <u>peso específico - RSU/1990</u>		
	175 kg/m ³	
- a média nacional está próxima de 200 kg/m ³		
5. <u>teor estimado de matéria orgânica nos RSU/1989</u>		
	≈42%	
6. <u>número de domicílios particulares permanentes em 1990</u>		
	378.010	
7. <u>grau de diversificação dos serviços de L.P. em 1991 para os padrões brasileiros</u>		
	elevado (para os padrões nacionais)	
8. <u>número médio de funcionários da L.P. por habitante - 1991</u>		
	1:1.142,00 (dentro da média internacional)	

(*) Dados obtidos junto à PMC - Org. por A.A.G.

5.2.1 -A AÇÃO OPERACIONAL DA LIPATER

Pioneira no Estado do Paraná na exploração particular dos serviços de L.P., a Lipater faz parte do Grupo Terpa, com sede em São Paulo. Em 1994 estará completando 20 anos de serviços prestados à capital paranaense.

Vencedora da 1ª concorrência pública desse gênero na cidade, por ter apresentado o menor preço, a empresa efetivou seu primeiro contrato com a PMC em 23/01/1974, fixado na época para 05 anos. Outro contrato foi realizado em 24/01/1979 por mais 05 anos.

Em junho de 1984 a PMC abriu nova concorrência pública, cujos resultados dividiram a cidade em dois principais setores: norte com atuação da Lipater e sul com atuação da Cavo. O setor centro-sul, o menor, era incumbência da PMC.

Com a desistência da Cavo em dezembro de 1986, a Lipater assumiu gradativamente o controle majoritário dos serviços.

O contrato atual deveria ter vigorado até 1989, época de nova licitação pública. Por motivos políticos-administrativos ao que parece, optou-se pelo cumprimento de uma cláusula constante no mesmo, que possibilitou a continuidade dos serviços por mais 05 anos. Dessa forma, aguarda-se a abertura de uma nova concorrência para o setor em 1993.

De acordo com o Departamento de L.P. - 1991, os serviços da Lipater são eficientes de um modo geral.

Isso não significa que não existam pontos deficientes, a exemplo da manutenção e renovação de equipamentos, da constante rotatividade do efetivo humano, das falhas administrativas, entre outros.

Todos os serviços prestados sofrem atualmente oscilações qualitativas, em virtude desses fatores, e mesmo de fatores indiretos, como sazonalidade climática, oscilações político-administrativas, entre outros.

Na realidade, os fiscais da PMC ou da própria Lipater, desempenham papel fundamental no desempenho dos serviços. **Se a fiscalização é insuficiente ou pouco treinada, as atividades prestadas podem decrescer em qualidade constantemente.** Somente o controle rigoroso permite atingir níveis desejados.

Até que ponto as oscilações político-administrativas, mudanças de gestões Municipais por exemplo, podem afetar o contrato Lipater/PMC?

De acordo com a administração Municipal, o contrato é de regência entidade X entidade. Desde a administração Fruet até a 3ª gestão Lerner, isto é, de 1984 a 1992, não houve oscilações nesse sentido.

As atividades da empresa foram desenvolvidas acima dos interesses unicamente políticos, ao que parece. Segundo alguns documentos - Relatórios dos serviços de L.P. por exemplo - não houve influência política neste setor do serviço público.

Obviamente, essa questão só pode ser clarificada com aprofundamento da pesquisa, que revelaria de forma mais precisa o tipo de relação de trabalho entre empreiteira, políticos e administradores.

É necessário observar que a partir de 1970, a PMC reduziu significativamente os investimentos no setor de L.P. . E como se citou, os equipamentos eram insuficientes, defeituosos ou muito desgastados nessa época.

O efetivo humano já não acompanhava o aumento dos serviços. A rede viária com revestimentos aumentava continuamente, exigindo constantes ampliações do serviço de coleta.

Esse quadro favoreceu a abertura de licitação pública - outros dados, ver Capítulo IV, item 4.2. -. Reassumir diretamente esses serviços coloca a PMC frente à diversos problemas, mesmo que a intenção seja gerenciar um dos grandes setores da cidade.

A escassez de recursos financeiros é o maior obstáculo. Faltam veículos, equipamentos, considerando-se ainda, que o efetivo humano teria que ser ampliado em muito, entre outros fatores. O quadro a seguir, é uma tentativa de caracterizar as atividades operacionais da empresa Lipater nesses últimos 17 anos.

Quadro Nº 65 -- Caracterização das atividades de L.P. executadas pela Lipater em Curitiba entre 1974 e 1991.

Fase considerada	características
1974 a 1984	<p>A Lipater inicia suas atividades na capital paranaense com apenas 06 veículos em atividade diuturna. Foram contratados os seguintes serviços: varrição manual e mecânica, coleta, transporte e destinação final de RS, passando a operar no anel central da cidade.</p> <p>Inicialmente os serviços prestados são considerados pela então Diretoria de Limpeza e Coleta do Lixo, como de qualidade inferior aos desenvolvidos pela PMC. Nesse período de 10 anos, a empresa não acompanhou necessidades de modernização de seus veículos e equipamentos - da frota coletora por exemplo-, houve sim, um esticamento utilizando-se o que se tinha em mãos.</p> <p>As formas institucionais - como interesse no acompanhamento das normas estabelecidas no Código Municipal de Posturas de 1953 ou na execução de um Plano Diretor de Limpeza Pública em conjunto com a PMC, não despertaram interesse real da empresa.</p> <p>Sendo co-responsável pela destinação final dos RS, a Lipater não contribuiu para regularização desse processo durante aproximadamente 10 anos - 1975 a 1984.</p> <p>A utilização do vazadouro da Lamenha Pequena em suas duas fases é exemplo. Somente em setembro de 1984, foram construídas no local duas lagoas para tratamento de chorume, uma pelo sistema anaeróbico e outra do tipo facultativo. Mostraram-se ineficientes, com rendimento próximo dos 2%, quando o rendimento esperado geralmente, está acima dos 95%.</p>
1984 a 1991	<p>A Lipater continuou com algumas das mesmas características da fase anterior.</p> <p>A concorrência de 1984 mostrou que a exploração desse setor por mais de uma empresa particular pode aumentar a eficiência dos serviços, reduzindo ao mesmo tempo os custos.</p> <p>Poucas alterações ocorrem no gerenciamento técnico-operacional da L.P. entre 1984/1988.</p> <p>A coleta dos RSU continuou dentro de suas possibilidades. <u>Estes detritos, os hospitalares e alguns de origem industrial, continuaram a ser dispostos na Lamenha Pequena.</u></p> <p>Tal vazadouro viria a trazer anos à frente, sérios transtornos à administração Municipal, devido à negligência de seus próprios administradores.</p> <p>As <u>mudanças positivas</u> ocorreram com a 3ª administração Lerner 1989 - 1992. A empresa acompanhou de forma satisfatória as implementações desenvolvidas, que vão desde a coleta do Lixo que não é Lixo, passando pela coleta hospitalar seletiva, pela coleta seletiva de resíduos vegetais, entre outros importantes serviços prestados.</p> <p>Pode-se afirmar, que a Lipater aprendeu com Curitiba, num trajeto semelhante jardim de infância-ginásio.</p>

Org. por A.A.G.

Atualmente a Lipater afirma que possui o maior contrato de L.P. do Brasil, com a cidade de Curitiba - 1991 -, que inclui:

COLETA DO LIXO DOMICILIAR;
COLETA DO LIXO HOSPITALAR;
COLETA DE RESÍDUOS VEGETAIS;
COLETA DO LIXO QUE NÃO É LIXO;
COLETA DO LIXO DE FAVELAS - PROGRAMA COMPRA DO LIXO;
VARRIÇÃO MANUAL COM REPASSE;
VARRIÇÃO MANUAL SEM REPASSE;
VARRIÇÃO MECANIZADA;
LAVAGEM DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS;
LIMPEZA ESPECIAL;
VALAS SÉPTICAS CONTROLADAS;
ATERRO SANTÁRIO;
ATERRO DE RESÍDUOS VEGETAIS, ENTRE OUTROS.

5.2.2 - Importância do treinamento específico dos funcionários da L.P.

O treinamento do pessoal da L.P. da administração direta ou particular, parece ter sido esquecido no tempo.

Um dos últimos documentos que trata dessa questão é o Decreto Municipal Nº 108 de 18 de fevereiro de 1972, que em seu Art. 13, item d, indicava como competência da então Diretoria de Limpeza e Coleta do Lixo:

"d) promover, junto ao pessoal subordinado, treinamento e campanha, com o fito de melhorar a prestação dos serviços."

Em regulamentos posteriores - Decretos, Leis, outros -, relacionados com a L.P., o treinamento de funcionários não é devidamente considerado. Isso demonstra falta de aprofundamento nesse campo e desinteresse pelo aumento da eficiência dos serviços.

Apesar da importância cultural, social e educativa dos cursos oferecidos pelo Instituto Municipal da Administração Pública - IMAP, não há entre eles, cursos voltados especificamente para o campo técnico-operacional da L.P..

Um treinamento para varredor de vias, pode por exemplo incluir (194):

- noções sobre direitos, benefícios, obrigações e responsabilidades;
- indicação do trajeto das vias a serem varridas;
- método apropriado para uso, limpeza e armazenamento de equipamentos;
- orientações sobre o despejo do material de varrição;
- normas de segurança;
- comunicação com os supervisores;
- comunicação com o público.

O treinamento também deve se estender para:

- coletores;

- motoristas;
- supervisores;
- técnicos e engenheiros, entre outros.

Seria útil a inclusão de manuais para os funcionários delegados nessas diferentes funções - administrativas e/ou operacionais. Mas, são passos fundamentais na implantação de um Programa de Treinamento, que pode ou não ser contínuo, e que pode considerar também:

- inventário dos recursos humanos existentes na L.P.;
- identificação das áreas problemas e/ou deficiências;
- quem e quantos funcionários necessitam de treinamento;
- que tipo de treinamento necessitam e até que grau de aprofundamento (op. cit.).

Considerando-se por fim, a elevada diversificação existente nos serviços gerais de L.P. do Município, o treinamento dos funcionários é uma prioridade, porque está diretamente ligado à manutenção quali-quantitativa dos mesmos.

5.3 - MACRO INDICADORES DE EFICIÊNCIA DOS SERVIÇOS DE L.P.

A função dos macro indicadores é revelar a qualidade e rendimento dos serviços de L.P.. Tratam-se de dados fundamentais nos planos que visam a inclusão de modificações operacionais.

Diversos macro indicadores foram sugeridos, quando do encontro sobre RS promovido pelo Centro Panamericano de Engenharia Sanitária no ano de 1981, em Lima, Peru.

Nessa oportunidade apontaram-se diversas razões limitantes do bom desempenho dos serviços de L.P. na América Latina:

- 1 - "ausência de planos e programas;
- 2 - escassez de recursos humanos qualificados;
- 3 - recursos físicos insuficientes ou mal aproveitados;
- 4 - legislações incompletas ou obsoletas;
- 5 - estruturas e instituições deficientes;
- 6 - aplicação de tecnologia inadequada e
- 7 - participação limitada da comunidade (17)".

Para uma co-relação desses itens com Curitiba, é necessário diversos levantamentos e estudos. Atualmente o Departamento de L.P. utiliza um sistema de controle dos serviços através de 40 modelos diferentes de fichas. Também faz uso de relatórios.

No primeiro semestre de 1991 havia previsão de informatização da área administrativa. o que viria a favorecer o controle, agilidade e eficiência dos serviços prestados.

Apesar da limitação de dados em alguns casos, procurou-se determinar alguns dos macro indicadores.

a) Indicadores gerais:

$$I. \text{ Produção per capita de RS (kg/hab/dia)} = \frac{\text{toneladas totais coletadas por dia}}{\text{população servida}}$$

$$\text{logo, PPC/RS (g/hab/dia)} = \frac{25.479,88 (8^*)}{1.659.946 \text{ hab}(**)} = \frac{849.329,33 \text{ ton/dia}}{1.659.946 \text{ hab}} = 511,60$$

(*) incluindo-se além dos RSU: resíduos coletados por particulares; resíduos vegetais; resíduos de varrição e raspagem; materiais recicláveis; resíduos coletados pela PMC e resíduos hospitalares. O valor indicado refere-se ao mês de abril de 1991

(**) Estimativa IBGE/IPARDES (121).

b) Indicadores de porcentagem de coleta:

$$II. \text{ Percentual da população atendida pela coleta (PPAC)} = \frac{\text{população urbana servida}}{\text{população urbana total}} \times 100\%$$

(dados não fornecidos)

$$\text{logo, PPAC} = \text{-----} \times 100\% =$$

$$III. \text{ Percentual da extensão diária atendida pela varrição} = \frac{\text{comprimento das ruas pavimentadas atendidas}}{\text{comprimento total de ruas pavimentadas}} \times 100\%$$

$$\text{logo, percentual da extensão viária atendida pela varrição} = \text{-----} \times 100\% =$$

$$IV. \text{ Percentual dos resíduos dispostos de forma sanitária} = \frac{\text{toneladas dispostas adequadamente}}{\text{toneladas coletadas}} \times 100\%$$

$$\text{logo, percentual dos resíduos dispostos de forma sanitária} = \text{-----} \times 100\% =$$

c) Indicadores de eficiência:

$$V. \quad \frac{\text{N}^\circ \text{ de funcionários por}}{1000/\text{pessoas servidas}} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de funcionários}}{\text{população servida}} \times 1000, \text{ logo,}$$

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de funcionários por}}{1000/\text{pessoas servidas}} = \frac{1453 \text{ (Lipater + PMC em 1991)}}{1.659.346} \times 1000 = 0,8753$$

(*) estimativa da população de Curitiba em 1991 (121)

$$VI. \quad \frac{\text{eficiência no uso do equipamento de coleta}}{\text{somatória das toneladas coletadas pelos caminhões por viagem}} = \frac{\text{somatória das capacidades dos caminhões}}{\text{somatória das capacidades dos caminhões}} \times 100\%$$

logo, eficiência no uso do equipamento de coleta = (dados não fornecidos) x 100% =

$$VII. \quad \text{eficiência do pessoal (coleta)} = \frac{(\text{ton. coletadas/caminhão/dia})}{(\text{Coletores} + \text{motorista})} = \text{ton./homem/dia}$$

logo, eficiência do pessoal de coleta = (dados não fornecidos).

$$VIII. \quad \text{eficiência na varrição} = \frac{\text{distância em km de sargeta varrida por homem/dia}}{(\text{km/homem/dia})} = \underline{\hspace{2cm}}$$

d) Indicadores de Qualidade:

$$IX. \quad \text{Frequência de reclamações} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total mensal de reclamações}}{\text{N}^\circ \text{ total de usuários}} = (\text{l/mês})$$

$$\text{logo, frequência de reclamações} = \frac{37 \text{ (mês de maio - coleta regular)}}{1.659.946} = 0,022209$$

(*) as reclamações dos serviços de L.P. são recebidas principalmente através do telefone 254-7000;
Nº de reclamações sobre a coleta regular em 1991: março = 29; abril = 39 e maio = 37;
sobre o Programa o Lixo que não é Lixo - 1991: março = 10; abril = 10 e maio = 15.

$$X. \text{ N}^\circ \text{ de usuáios satisfeitos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de usuáios entrevistados satisfeitos}}{\text{N}^\circ \text{ total de usuáios satisfeitos}} = x 100\%$$

$$\text{logo, N}^\circ \text{ de usuáios satisfeitos} = \underline{\hspace{2cm}} \times 100\% =$$

(*) com base nos questionários aplicados.

e) Indicadores de custo (dados não fornecidos):

XI) Custo de coleta de RSU por tonelada recolhida, expresso em US\$ e também em hora/homens (US\$/t, e horas/homem/t) = _____.

XII) Custo da disposição final por tonelada de lixo disposto, expresso em US\$ e também hora/homem/US\$ e horas/homem/t.) = _____.

XIII) Custo unitário do serviço de coleta, transporte, disposição e varrição de ruas por habitante servido e/ou usuário por mês ou ano, expresso em US\$ e também horam/homem (US\$ e/ou usuário/mês ou ano) horas/homem/hab. e/ou usuário/mês ou ano = _____.

XIV) Custos de manutenção preventiva ou corretiva de equipamentos x custos totais de L.P. (%) = _____.

f) Indicadores de financiamento:

XV. orçamento do serviço de L.P. x orçamento total do Município (%) = _____.

XVI. inversão de capital x orçamento total do serviço de L.P. (%) = _____.

XVII. geração de recursos através de tarifas ou taxas x custo total do serviço (%) = _____.

XVIII. Proporção de faturamento = $\frac{\text{usuários faturados}}{\text{usuários totais servidos}} = x 100$

XIX. eficiência de cobrança = $\frac{\text{valor cobrado}}{\text{valor faturado}} = x 100$

g) Indicador do comportamento de funcionários

$$\text{XX. rotatividade do pessoal} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de empregados afastados}}{\text{por mês ou anos}} \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de empregados (\%)}}{\text{}} = \times 100\%$$

h) Outros Indicadores:

Os 400 questionários aplicados sobre a coleta regular e sobre o Programa O Lixo que não é Lixo em estabelecimentos de ensino - ver item 1.2 -, indicaram entre outros dados:

- 90% dos usuários consideram satisfatória a frequência dos serviços de coleta;
- apenas 30% dos mesmos realizaram observações sobre a forma com que as guarnições coletoras retiram os RSU;
- 98% dos mesmos afirmaram conhecer o Programa O Lixo que não é Lixo;
- 79% indicaram realizar pré-triagem domiciliar de RSU;
- 70% não concordam com o estabelecimento de uma nova taxa para otimização dos serviços de L.P.;
- **entretanto, 98% consideram que o problema do lixo deve ser tratado como prioridade pela administração pública Municipal.**

A aplicação de outros 80 questionários em estabelecimentos hospitalares permitiu observar, entre outros dados:

- 80,2% dos estabelecimentos consultados consideram satisfatória a frequência da coleta seletiva de RSH;
- 19,8% dos demais estabelecimentos indicaram a necessidade do aumento da frequência, particularmente aqueles que são atendidos 01 ou 02 vezes por semana;
- 97,0% não realizaram nenhuma observação sobre a forma com que as guarnições coletoras retiram os RSH; os demais 3% observaram a ausência do uso de luvas pelos coletores;
- 97,0% dos estabelecimentos afirmaram não possuir incineração própria;
- 100,0% indicaram não possuir tubos para queda de lixo;
- 66,27% afirmaram utilizar exclusivamente sacos plásticos branco leitosos para acondicionamento; 18,60% utilizam sacos plásticos comuns e branco leitosos; 15,13% utilizam apenas sacos plásticos comuns;
- a questão: os resíduos ficam à disposição das guarnições coletoras em que local do estabelecimento ? obteve diferentes contestações;
- 5,81% dos estabelecimentos responderam que há ação de catadores sobre os RSH acondicionados;
- 4,65% afirmaram doar o lixo de cozinha para chacareiros ou pessoal pedinte - notadamente os estabelecimentos atendidos pela coleta seletiva em São José dos Pinhais;

- quanto ao acondicionamento: 45,0% dos estabelecimentos utilizam latões com tampas, sendo que alguns dos mesmos podem fazer uso conjunto de sacos plásticos; 26,7% utilizam principalmente sacos plásticos; 19,7% utilizaram containers; os demais 8,6 utilizam latões sem tampas ou outras formas de acondicionamento - construções em alvenaria, caixas de Eternit, outros.

Capítulo VI

Indicação da composição, formas de tratamento e de destinação final aplicadas aos RS, disponibilidade de espaços para aterros e projeção da produção dos RS e dos serviços de L.P.

Este capítulo verifica e analisa os processos vigentes aplicados no tratamento e destinação final de RS, particularmente RSU, RSH e RSI.

Como processos de tratamento em uso ou em vias de implantação, foram considerados:

- reciclagem - separação, recuperação e transformação;
- compostagem e incineração.

As formas de destinação final referem-se a:

- vazadouros a céu aberto ou em água e/ou simples descargas com ou sem queima;
- valas sépticas controladas - VSC e
- aterro sanitário.

Posteriormente tratou-se da avaliação físico-territorial, ou seja, da disponibilidade de espaços adequados para implantação de aterros e da projeção da produção de RS e dos serviços de L.P.

6.1 - INDICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

O Município carece de estudos sobre a composição do lixo domiciliar. Entre 1967 e 1991, foram desenvolvidas apenas 04 análises, que empregaram metodologias distintas, abrangendo diferentes porções territoriais-urbanas.

Quadro Nº 66 - Relação das análises da composição de RSU desenvolvidas no Município de Curitiba.

Ano de realização	organismos envolvidos	área urbana abrangida (zonas e/ou setores)	observações
1967	Escola de Química da UFPR, PMC e a extinta Codepar;	diversos setores;	realizaram-se 50 análises de março a julho desse ano; forneceu dados para industrialização dos RSU;
1980	CETESB, através do Consórcio Amurada ELC;	todas as zonas urbanas - ZR1, ZR2, ZR3, ZR4, ZC, ZS e ZI;	incluiram-se todos os setores de coleta;
1984	ISAM/UCP, PMC, IPPUC, SUREHMA;	bairros do Parolim e Prado Velho;	incluiu RS domiciliares, comerciais e industriais não perigosos; integra o Projeto Piloto de Coleta e Processamento do Lixo - Micro Bacia C-8;
1986	PMC, SUREHMA, EMBRAPA e UFPR.	Administração regional do Pinheirinho.	análise vinculada a proposta de instalação da Usina de Reciclagem e Compostagem do Pinheirinho.

Org. por A.A.G.

Em setembro de 1990 a PMC/SMMA apontava a seguinte composição para os RSU da cidade de Curitiba:

- materiais recicláveis 35% :metais, plásticos, vidros e papéis;
- materiais orgânicos 30% :restos de comida, animais mortos, outros;
- material vegetal..... 12% :poda de grama e de árvores;
- material hospitalar 2% :diversos e
- rejeitos 21% : madeiras, trapo, couro, borracha e calça doméstica.

Apesar da época em que foi concluída, a análise da CETESB pode ser considerada como a mais abrangente, conforme tabela da seqüência.

Tabela Nº 10 - Composição do Lixo Domiciliar de Curitiba

Parâmetros	Valor médio amostral (\bar{x})		Amplitude		Desvio Padrão (σ)		Média da População ($\alpha = 5\%$)	
	Todas as zonas	Excluindo do ZR2 e ZS	Todas as zonas	Excluindo do ZR2 e ZS	Todas as zonas	Excluindo do ZR2 e ZS	Todas as zonas	Excluindo ZR2 e ZS
Papel	18,4	22,4	32,2	28,2	8,0	6,3	$15,7 \leq \mu \leq 21,1$	$19,7 \leq \mu \leq 25,1$
Papelão	1,5	1,7	3,1	3,4	0,8	0,8	$1,2 \leq \mu \leq 1,8$	$1,4 \leq \mu \leq 2,0$
Madeira	0,8	0,6	2,0	1,9	0,5	0,5	$0,6 \leq \mu \leq 1,0$	$0,4 \leq \mu \leq 0,8$
Trapos	2,9	1,6	6,4	4,5	2,1	1,0	$2,2 \leq \mu \leq 3,6$	$1,2 \leq \mu \leq 2,0$
Couro	0,4	0,4	5,7	5,7	1,0	1,2	$0,1 \leq \mu \leq 0,7$	$0 \leq \mu \leq 0,9$
Borracha	0,2	0,1	3,1	1,8	0,6	0,4	$0 \leq \mu \leq 0,4$	$0 \leq \mu \leq 0,3$
Plástico Duro	1,5	1,6	2,8	2,7	0,7	0,7	$1,3 \leq \mu \leq 1,7$	$1,3 \leq \mu \leq 1,9$
Plástico Mole	4,3	4,4	4,9	3,7	1,0	0,8	$4,0 \leq \mu \leq 4,6$	$4,1 \leq \mu \leq 4,7$
Mat.Org.Putresc	30,4	34,3	38,3	37,6	10,8	10,2	$26,7 \leq \mu \leq 34,1$	$30,0 \leq \mu \leq 38,6$
Metais Ferrosos	3,4	3,0	6,3	6,3	2,2	1,3	$2,6 \leq \mu \leq 4,2$	$2,5 \leq \mu \leq 3,5$
Met. Não Ferrosos	0,2	0,2	1,2	1,2	0,3	0,3	$0,1 \leq \mu \leq 0,3$	$0,1 \leq \mu \leq 0,3$
Vidro	3,4	3,3	4,2	4,2	4,8	4,3	$1,8 \leq \mu \leq 5,0$	$1,5 \leq \mu \leq 5,1$
Entulho	0,3	0,2	2,9	2,2	0,7	0,5	$0,1 \leq \mu \leq 0,5$	$0 \leq \mu \leq 0,4$
Osso	0,5	0,4	4,2	1,3	0,7	0,4	$0,3 \leq \mu \leq 0,7$	$0,2 \leq \mu \leq 0,6$
Agreg. Fino	2,8	2,5	13,4	6,7	2,4	1,6	$2,0 \leq \mu \leq 3,6$	$1,8 \leq \mu \leq 3,2$
Agreg. Grosso	26,5	20,5	42,6	28,1	11,6	7,1	$22,5 \leq \mu \leq 30,5$	$19,8 \leq \mu \leq 21,2$
Perda	3,5	3,8	9,0	9,0	2,1	2,3	$2,8 \leq \mu \leq 4,2$	$2,8 \leq \mu \leq 4,8$

Fonte: Consórcio Amurada ELC/1981.

6.2 - FORMAS DE TRATAMENTO EM USO E EM VIAS DE IMPLANTAÇÃO

Como demonstrou-se na análise histórica, existiram diversas intenções do poder público local voltadas para a regularização da destinação final de RS e particularmente para tratamento. São exemplos:

- tentativas da PMC em implantar o sistema alemão **Herbertz** para incineração na década de 1910;

- concorrência pública para implantação de usina de compostagem na década de 1950 - gestão Ney Braga e
- tentativa de implantação do **processo Sanurbe** para industrialização do lixo na década de 1960 - compostagem.

a) **Reciclagem** (separação, recuperação e transformação de RSU - processo formal e informal):

Processo formal refere-se ao recolhimento e processamento de materiais recicláveis efetuados por entidades públicas - exemplo: PMC, ou por empresas particulares com personalidade jurídica própria.

Processo informal trata da mesma atividade, mas executada pelos coletadores autônomos que agem nas vias urbanas.

Embora tenha sido comum o reaproveitamento de alguns produtos e/ou materiais recicláveis na capital paranaense, durante a 1ª metade do século XX, o mercado informal desenvolveu-se principalmente a partir da década de 1970.

Essa fase coincide com a valorização dos processos de reciclagem, principalmente industriais, então desenvolvidos na América do Norte (227) e com o próprio aumento do número de catadores no Brasil. O incremento destes, deve-se principalmente a existência de profundas desigualdades sócio-econômicas no país.

Logo, é possível afirmar que a questão da distribuição da renda entre a sociedade, toma parte nos processos de reciclagem, ao lado do reaproveitamento econômico em escala industrial, quando existe, e das campanhas de conscientização ecológica, para preservação dos recursos naturais.

O denominado "**Projeto Dom Camilo**" implantado na década de 1960, pode ser considerado o programa precursor no incentivo à triagem domiciliar em Curitiba.

Instituído pelo Frei Ovídio Zanini e desativado operacionalmente há alguns anos - década de 1980 -, esse projeto contribuía para assistência à obras sociais, através dos recursos obtidos com a venda de materiais doados - garrafas principalmente.

Era coordenado pela Fundação Rural de Educação e Integração - FREI -, tendo como sede a Igreja das Mercês.

A ação dos trapeiros, garrafeiros, carrinheiros ou catadores, multiplicou-se principalmente nas décadas de 1970 e 1980. Atualmente essa atividade é comum na quase totalidade do espaço urbano. Trata-se de uma forma de subemprego, diretamente vinculada com:

- a marginalização de segmentos sociais brasileiros;
- a lei da oferta e procura de materiais recicláveis;
- a política, princípios de defesa dos recursos naturais, entre outros fatores.

O mercado informal é representado basicamente pelos catadores, podendo-se incluir também, os pequenos depósitos de papel e papelão e de materiais diversos. Detém a maior participação sobre a quantidade total de materiais recicláveis coletados no Município.

Ao que parece o número de catadores ainda não foi determinado por qualquer estudo. Há muitas especulações a esse respeito. Certamente passam de 1.000. A imprensa (221) afirmou que seriam superiores a 7.000 em 1989.

O Departamento de L.P. estima que esse número oscila entre 2.500 a 3.000 pessoas, tendo como base o ano de 1991. No período noturno há maior concentração dos mesmos nas vias, em parte devido às facilidades de locomoção/transporte. Nas ruas centrais de Curitiba é comum nesse período, o trabalho de 5 ou até mais catadores por via.

Deve-se observar que a área nobre dessa atividade corresponde ao centro. Mas, tratando-se da oferta de materiais, há outros importantes locais, como os subcentros, que desempenham funções urbanas diversas a exemplo do comércio.

A faixa etária do coletador, a experiência nessa atividade, a capacidade/resistência do carrinho de coleta, as condições climáticas e essencialmente a lei de oferta e procura, entre outros fatores, influenciam diretamente nas quantidades coletadas e conseqüentemente nas médias individuais que procura-se fixar.

Na dependência desses e de outros fatores, um catador (pessoa adulta e com carrinho em condições normais de trabalho) pode coletar até 150 kg/dia, ou quantidades superiores, mas como se mencionou, esses valores podem sofrer oscilações diversas.

Encontrando condições favoráveis - como os fatores que se mencionou -, um catador de papéis pode coletar em média 100 kg/dia de materiais recicláveis.

Esse valor provável foi estabelecido com base em entrevistas diretas e através de informações obtidas na Central de Compra de Entulhos da Vila Pinto. É passível evidentemente, de oscilações.

A ausência de uma organização própria - cooperativa, sindicato ou associação que procurasse defender/conscientizar os catadores em geral de seus direitos, e contribuir para melhoria das condições de vida, sejam econômicas, educacionais ou de saúde, impossibilitou maior representatividade dessa classe de subempregados.

Nesse sentido, surgiu durante curto período a **Associação Curitibana de Pequenos Depósitos e Catadores de Papel**, em 26 de maio de 1989, que procurou instituir medidas de segurança no trabalho - transporte de resíduos.

Visando suprir parte dessas deficiências, a PMC através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social - SMDS - e da Urbanização de Curitiba S/A - Urbs -, implantou em 1989 um projeto-piloto na favela do bairro Capanema - (Vila Pinto). Foram considerados como objetivos principais:

- "humanizar o trabalho dos catadores e higienizar a favela" e
- eliminar a ação dos atravessadores que atuam sob forma de pequenos depósitos de papel (221).

A PMC viabilizou uma **Central de Compra de Entulhos**, em operação desde 1991; está situada na rua Professor Luís Carlos Pereira da Silva, 1621, esquina com a av. das Torres, nas proximidades da BR 116.

Formou-se a **Associação de Pequenos Depósitos e Catadores de Papel da Favela do Capanema**. Inicialmente foram cadastrados 160 dos aproximadamente 500 catadores residentes nessa favela. Os materiais coletados são comprados por essa Central, que os revende diretamente a grandes depósitos ou indústrias, possibilitando maiores lucros aos catadores.

O projeto também beneficiou na época, pessoas mais carentes. Aproximadamente 100 carrinhos para coleta foram doados a interessados, que após cadastrados, deveriam cumprir com certas exigências, como a de não espalhar resíduos pelas vias (op. cit.).

Para a PMC, a Central de Compra de Entulhos é uma cooperativa de catadores, formada por pequenos depósitos e que procura atender as áreas urbanas mais carentes, no caso, as favelas.

Entretanto, no 1º semestre de 1991 apenas dois pequenos depósitos de papel estavam associados à cooperativa. Considerando-se que existem na cidade número significativo desses pequenos depósitos, o objetivo básico ainda não foi atingido: unir formalmente a maioria dos catadores.

Diversos fatores influem no retardamento desse processo: dificuldades econômicas para ampliação das instalações físicas, que servem como sede da própria cooperativa, desconhecimento ou desinteresse pelos benefícios que podem ser atingidos com tal medida, por parte dos catadores, entre outros.

Retirar gradativamente os carrinheiros das vias públicas a médio ou longo prazo, é objetivo da PMC neste campo. Uma das opções inclui coleta desses resíduos pela própria Municipalidade, que os transportaria até a cooperativa, onde os catadores fariam a triagem dos materiais.

Difícil é convencer os mesmos a aceitarem esse tipo de proposta, que os retira da livre iniciativa. Como-se ressaltou, os catadores em geral constituem exemplo da violenta desigualdade econômica e social existente no Brasil. Pouco ou quase nada é realizado para alterar/modificar a realidade em que vivem.

Na triagem/recuperação de papel e de papelão, também atuam diversas empresas particulares, que possuem como fornecedores diversos catadores, o comércio em geral, algumas indústrias, entre outros. Podem ser indicados como exemplos:

- Depósito de Papel e Ferro Velho Blank, situado na Rua Afonso Osvaldo Grellmann, 147. comercializa papel e papelão desde 1975 em todo o Estado do Paraná;
- Liderpel Ltda. comercializa papel e papelão desde 1989, atuando em RMC.

Portanto, o mercado de recuperação de materiais residuais, informal ou formal, é muito mais amplo, envolvendo não unicamente os catadores, mas outras formas de comércio e/ou transformação.

Em 1990/1991, Curitiba possuía cerca de 70 depósitos de ferro velho, 10 fundições e 12 estabelecimentos de comércio de sucatas, como procurou-se mostrar de forma parcial no quadro a seguir.

Quadro Nº 67 - Relação de estabelecimentos que atuam no comércio de sucatas em geral no Município de Curitiba em 1990/1991

Denominação	Início das atividades	Tipo de materiais mais comercializados	principal área de atuação
Carrofer, Comércio de Sucatas Ltda.	1985	peças de caminhão marca Scania	todo o país
Comércio de Metais Pinheirinho	fins de 1980	peças de automóveis, sucatas em geral	RMC
Comércio de Metais São Vicente Ltda	década de 1940	sucatas em geral (Cu, Al, Fe, etc.)	RMC
Comércio de Sucatas Bonato Guebur	1986	metais em geral e inclusive papel	Estado do Paraná
Cruzadão Com. de Ferro	1986/87	sucata industrial	RMC
Ferro Velho San Martin	1968/69	peças usadas para automóveis	Município de Curitiba
Ferro Velho Tarumã	1982	peças usadas para automóveis	Município de Curitiba
Haluch Marcos	empresa filial de SP	sucatas de Fe	todo o país
Mercametal	1985	peças usadas para automóveis	RMC
Sul Ferro	1981	ferro e ferragens em geral	RMC

Org. por A.A.G. - Informações obtidas junto às empresas.

É uma relação de caráter demonstrativo, porque não encerra em si a maioria dos estabelecimentos do gênero.

O grande número de ferro velhos, quase próximo de 100, indica o quanto o mercado formal de reaproveitamento de metais desenvolveu-se em Curitiba. Muitos estabelecimentos desse setor encerraram suas atividades em distintas épocas, fato que pode ser investigado em próximas pesquisas.

O poder público Municipal por sua vez, somente implantou programas visando reciclagem de RSU em fins da década de 1980, mais precisamente na 3ª administração Lerner - 1989/1992 -.

São exemplos O Lixo que não é Lixo, Compra do Lixo e mais recentemente o Câmbio Verde, citados nos Capítulos IV e V, itens 4.2 e 5.2 respectivamente.

Como são recentes e provavelmente demandem um certo tempo para que a população participe mais ativamente, a coleta formal de recicláveis e o processo de triagem ainda não

desenvolvem-se de forma ideal. As quantidades coletadas são muito reduzidas em relação às quantidades totais produzidas.

A SMMA indicou que em outubro de 1989 cerca de 72% dos RSU de Curitiba eram reaproveitáveis. Desse total, 43,37% correspondiam a materiais orgânicos; seguidos por papel - 10% -, e por materiais ferrosos - 3,40% -, entre outros (op. cit.).

O processo de triagem atual ainda é muito limitado, não processando sequer os materiais coletados - 1991 -.

Outro fator que deve ser salientado é o das limitações econômicas e financeiras da PMC para investimentos de porte no setor, a exemplo de usinas automatizadas para reciclagem. É necessário reconhecer no entanto, o atual esforço político-administrativo em viabilizar diferentes programas de base ecológica, que conscientizam sobre a importância da triagem domiciliar.

Em vista da escassez de espaços para aterros de lixo no Município, a reciclagem demonstra ser uma das opções mais viáveis.

A pré-triagem domiciliar de RSU "in natura" foi oficialmente implantada no dia 13 de outubro de 1989, através do Programa O Lixo que não é Lixo. De início, cogitava-se a aplicação desse programa apenas nos bairros do Cristo Rei e Água Verde, buscando criar uma área-teste. Prevaleceu a idéia de implantação em toda cidade, favorecendo a viabilização.

Cerca de 08 meses após seu lançamento, inaugurou-se a Unidade de Rejeitos de Campo Magro, no Município de Almirante Tamandaré, ver diagrama Nº 03. Essa unidade passou a processar parte dos materiais coletados pelo programa, como papéis, papelão, plásticos, vidros, metais, entre outros.

Quadro Nº 68 - Convite indicando a inauguração da 1ª Unidade de Valorização e Recuperação de Rejeitos do Município de Curitiba.



A Prefeitura Municipal de Curitiba através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, o Provopar Municipal e a Fundação Rural de Educação e Integração-FREI, convidam para a inauguração da Unidade de Seleção e Valorização de Rejeitos. O ato marcará o 25º aniversário de constituição da FREI e o início das operações de reciclagem do lixo domiciliar no programa "O LIXO QUE NÃO É LIXO".

Data: 24-06-90 (Domingo)

Horário: 10:00 hs.

Local: Núcleo Agrícola de Campo Magro
Estrada do Cerne, Km 21,5

Figura Nº 27 - Placa comemorativa da inauguração da Unidade de Seleção e Valorização de Rejeitos da PMC/FREI em Campo Largo - Município de Almirante Tamandaré.

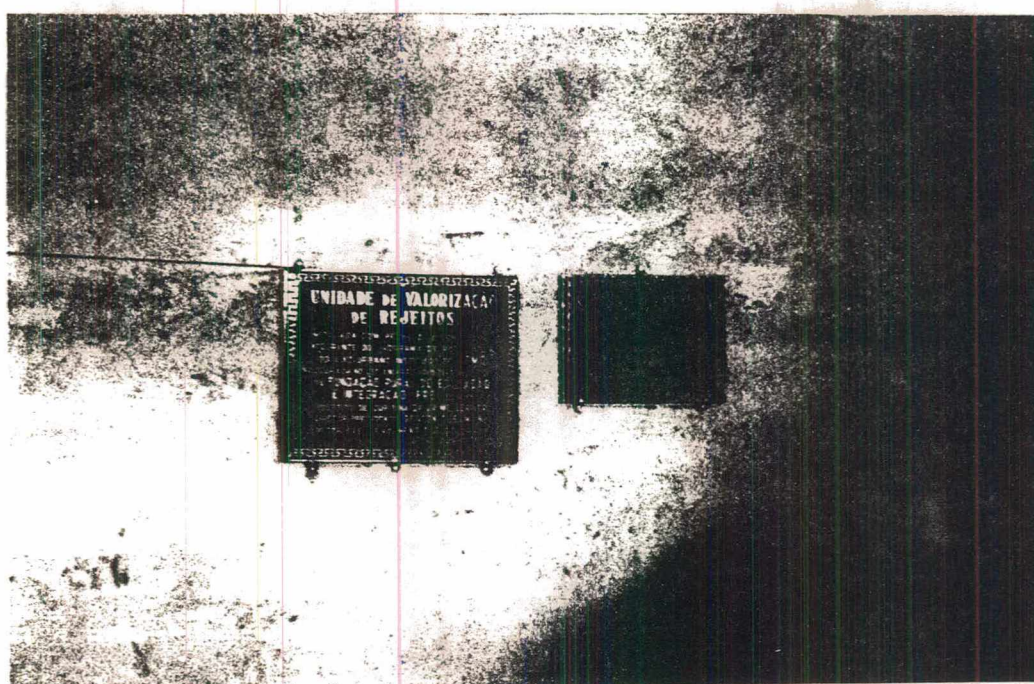


Figura Nº 28 - Vista parcial da unidade de triagem. No centro/esq/ da foto, silo com capacidade para armazenar 4.5 ton. de vidro recuperado e lavado. Do lado direito, execução de atividades de moagem de vidro - julho/1991.

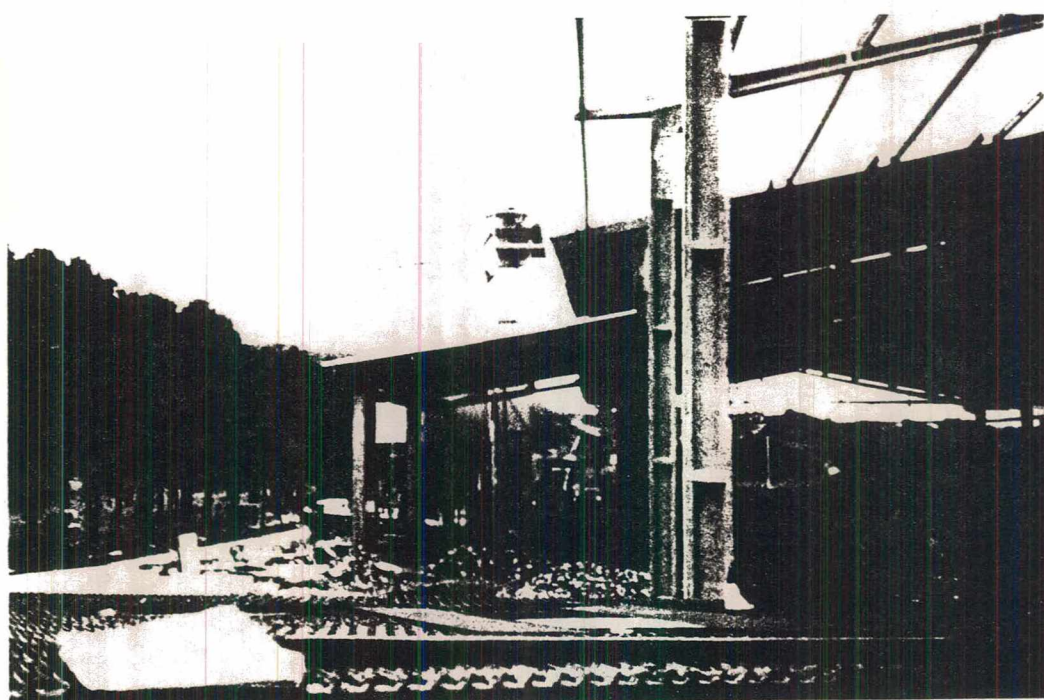
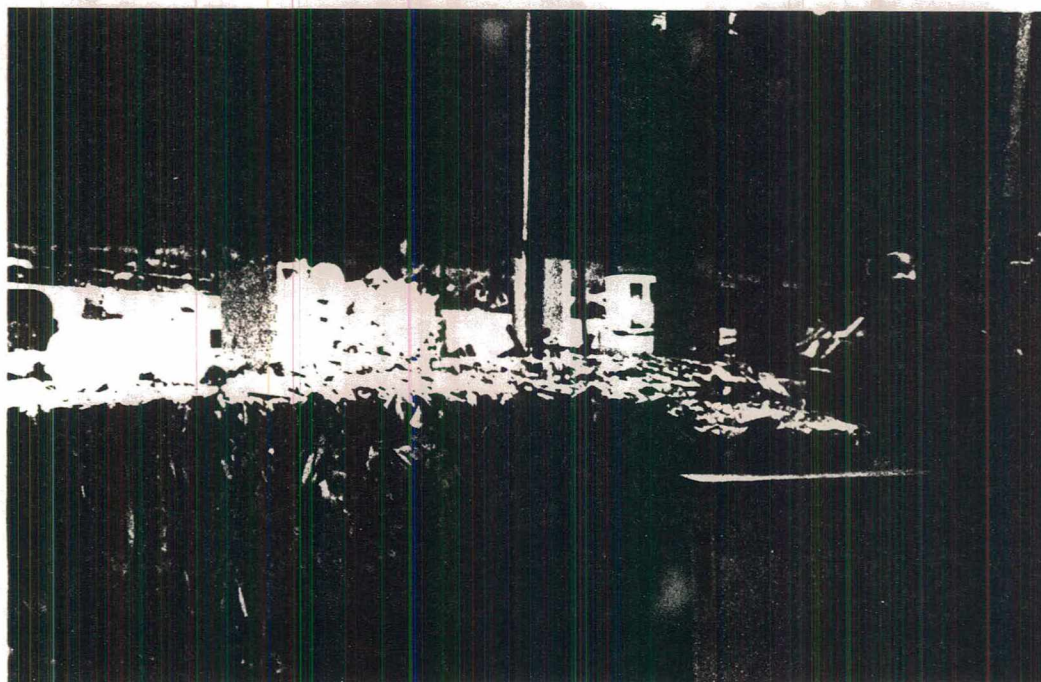


Figura Nº 29 - Internos da FREI em atividades na mesa de seleção de materiais recicláveis. Em primeiro plano, sacos plásticos que auxiliam o processo de separação - julho de 1991.



Figura Nº 30. Fardos de papel aguardando remoção. No plano superior ,acúmulo de latas de óleo de cozinha que também serão aproveitadas industrialmente - julho/1991.



Parte da unidade de triagem de Campo Magro foi adquirida no Município de Rio Branco do Sul. Tratam-se de componentes de um sistema de triagem tradicional - esteira, moedor de vidros, enfardadora manual de papéis, entre outros. Alguns foram adaptados de acordo com as necessidades locais.

Os demais componentes foram construídos e/ou idealizados com diversas sucatas - materiais abandonados, a exemplo da própria estrutura metálica para cobertura e proteção da unidade.

Conta com um silo - adaptado, para armazenar aproximadamente 4,5 ton. de vidro lavado, com dispositivo que permite preencher um caminhão de capacidade média, em 20 minutos - ver diagrama da seqüência -. Entre os materiais recuperados, destacam-se:

- papéis e papelões;
- metais (Fe, Al, Cu, Sn, Zn, Cr e outros);
- ligas metálicas (latão, bronze, outros);
- vidros (colorido e incolor);
- plásticos e
- material elétrico (fios, lâmpadas, outros).

Geralmente os metais são comprados pela Siderúrgica Guaira ou por depósitos de ferro velho. No caso específico dos vidros, a indústria Cisper de São Paulo passou a adquirir a produção desde o lançamento do Programa O Lixo que não é Lixo.

A máquina picadora de isopor fornece matéria prima para revestimento de cobertores, que são doados por instituições diversas para pessoas carentes.

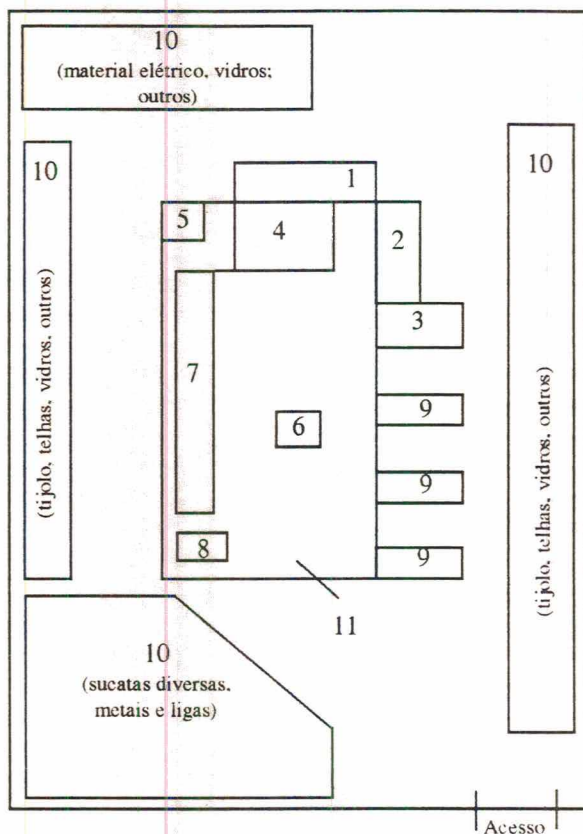
Entre as deficiências apontadas pela gerência da Unidade, e que se sanadas podem possibilitar o aumento de produção, constam:

- número de funcionários insuficientes;
- ausência de remuneração e
- falta de um redimensionamento físico/técnico das instalações, o que exige estudo e avaliação.

Diagrama Nº 03 - Esquema estrutural da Unidade de Valorização de rejeitos da PMC, localizada em Campo Magro (*), Município de Almirante Tamandaré - junho/1991.

1. Dados técnico-administrativos:

- tipo de unidade: triagem convencional
- tipo de materiais recuperados: transformados e/ou disponíveis para comercialização direta: vidros, papel, papelão, ligas metálicas, metais, plásticos, material elétrico, outros.
- quantidade média de materiais recicláveis recebida diariamente: materiais coletados por 02 caminhões
- processamento diário médio: -
- número de funcionários: aproximadamente 20 - junho/1991
- o terreno em que se localiza é propriedade da FREI/PMC.



2. Relação dos equipamentos existentes:

- 1 - motor de vidros
- 2 - esteira para lavagem e triagem dos vidros
- 3 - silo para vidro limpo, com capacidade de 4,5 t.
- 4 - receptáculo/acondicionador de papéis e outros materiais
- 5 - "painel automático de controle operacional"
- 6 - enfardadora manual de papel
- 7 - mesa/esteira para triagem de materiais diversos
- 8 - máquina picadora de isopor
- 9 - containers com materiais separados prontos para expedição (latas, plásticos e outros)
- 10 - espaços destinados para depósito/acondicionamento de materiais diversos sem cobertura
- 11 - espaço com cobertura (estrutura metálica)

O Programa O Lixo que não é Lixo possui 17 caminhões para coleta, sendo 04 deles furgões Mercedes Bens modelo D-608.

Como afirmou-se, a Unidade de Valorização de Rejeitos de Campo Magro recebe diariamente o material coletado por 02 caminhões. Não obtiveram-se dados sobre a forma de venda - valores - dos materiais recicláveis, quer para os pequenos depósitos de papel ou para indústrias diversas. O destino do material coletado nas residências pelo Programa, é indicado no quadro a seguir.

Quadro Nº 69 - Relação dos locais de entrega de materiais recicláveis coletados pelo Programa O Lixo que não é Lixo no 2º semestre de 1991

denominação/localização	a quantidade diária entregue corresponde a
- Guilherme Ferreira dos Santos Rua Eleusina Plaisante, 420 Santa Quitéria Fone: 246-6117	1 caminhão
- Cavafer Rua Otoniel Taborda Reinhardt, 19 Xaxim - Fone: 248-4811	1 caminhão
- Antonio Viana R. B. Franco, 632 Parolim - Fone: 222-8938	1 caminhão
- Sebastião Garcez Ribas Rua João Parise, 5 São Braz - Fone: 272-3679	1 caminhão
- Eptácio - Depósito de papel Riso Rua Cnel. Isautino Pinto 452 V. Fanny - Fone: 278-6136	1 caminhão
- Cooperativa dos Catadores da Vila Pinto Rua Prof. Luis Carlos Pereira da Silva, 1621	3 caminhões - dia 2 caminhões - noite (*)
- Artur Ferreira da Silva Fº Rua 1 nº 336 - Parolim Fone: 222-8938	1 caminhão
- José Corrêa Leite Rua Reinaldo Pazelo, 2675 Santa Quitéria Fone: 243-5461	1 caminhão
- Aparas de Papel Guaira Rua 24 de maio 3900 Parolim - Fone: 277-3782	2 caminhões
- Antonio Toaldo Correa R. Brasílio Peri Moreira nº 08 Fone: 243-5461 - Pinheirinho	3 caminhões
- Frei / Campo Magro	2 caminhões

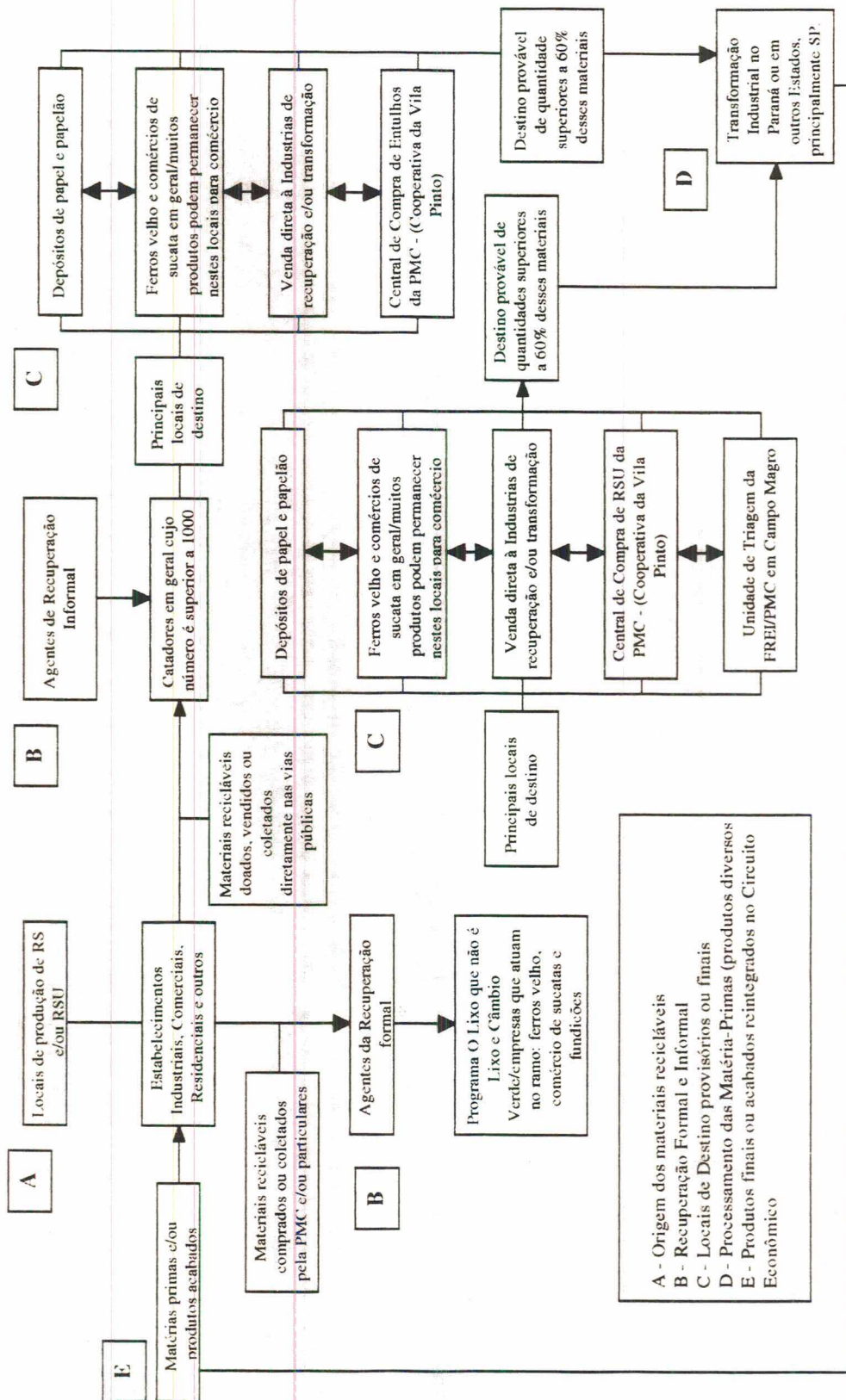
(*) Corresponde à coleta noturna recentemente implantada, o que totaliza 19 viagens -

Fonte: PMC/Departamento de L.P.

Org. por A.A.G.

Na tentativa de elucidar os processos de reaproveitamento principalmente de resíduos em geral, foi desenvolvido o fluxograma da seqüência.

Fluxograma Nº 07 - Indicação das prováveis fases no processo de recuperação formal e informal de materiais recicláveis no Município de Curitiba em 1991.



b) Compostagem e Incineração:

Desconsiderando-se as modestas técnicas caseiras que podem ser aplicadas, e como se descreveu na Análise Histórica, Capítulo IV, existiram tentativas para implantação do processo de compostagem pelo poder público local em conjunto com a iniciativa particular, mas que não se viabilizaram na prática.

A atual gestão Municipal (1989 - 1992) considera essa forma de tratamento biológico como uma de suas prioridades no setor de L.P., mas não constitui a principal meta. Portanto, Curitiba ainda não possui processamento de RSU através de compostagem.

A fração orgânica presente na composição dos resíduos domiciliares coletados, situa-se teóricamente entre 45 a 60%. Considerando-se que a coleta destes resíduos correspondeu no mês de agosto de 1991 a 19.352,53 ton., esse valor percentual estaria compreendido aproximadamente, entre 8 a 11 mil ton. de matéria orgânica. Entretanto, pode ocorrer uma margem de perda que oscila entre 15 a 25%.

É em vista principalmente das áreas verdes públicas existentes - logradouros, bosques, parques - e da produção hortifrutigranjeira da RMC que estudos para essa forma de tratamento de RSU se justificam.

As pesquisas devem visar uma etapa experimental, mesmo que exista um mercado consumidor final - tratando-se inclusive da comercialização, procurando dessa forma, avaliar os custos de produção e qualidade final do produto.

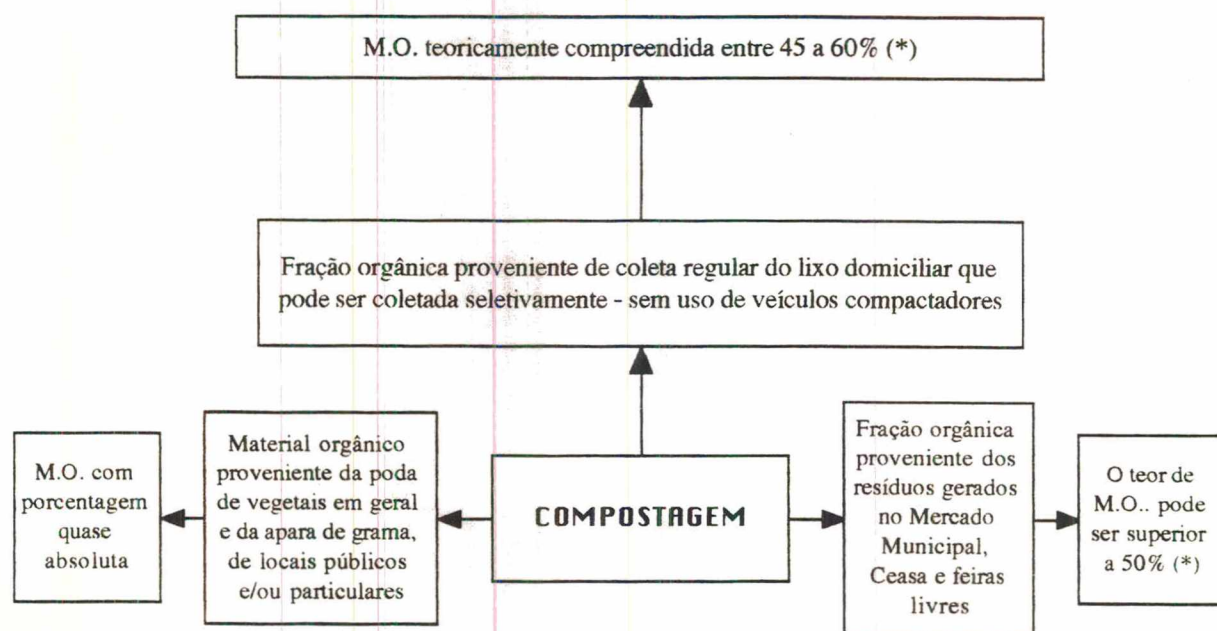
Em uma fase experimental pode-se utilizar a matéria orgânica resultante da comercialização de hortifrutigranjeiros do Mercado Municipal, Ceasa e de feiras livres, como se planejou em épocas passadas. Cerca de 50% ou mais dos resíduos provenientes desses locais é matéria orgânica que pode ser processada.

Na implantação da compostagem é importante observar:

- a possível necessidade de alterações no sistema de coleta regular, porque o material orgânico existente no lixo domiciliar é misturado com o material inorgânico, devido aos dispositivos de compactação dos veículos coletores;
- a separação dos resíduos compactados é de certa forma inviável - os custos gerais são mais elevados, há perda de materiais, entre outros aspectos; como alternativa, pode-se estabelecer uma coleta experimental em setor específico, com veículos não compactadores; o estabelecimento de uma 2ª fase na pré-triagem domiciliar, em vista da separação que já ocorre com o programa O Lixo que não é Lixo, pode ser associado neste caso;
- há uma interdependência de fatores, porque a qualidade final do produto pode determinar sua maior ou menor aceitação no mercado; existe portanto, uma relação direta com as características da matéria prima a ser empregada.

Com base nessas considerações elaborou-se o fluxograma a seguir, que indica as fontes produtoras de material orgânico disponível.

Fluxograma Nº 11 - Reconhecimento das principais fontes produtoras de resíduos orgânicos e provável percentual de aproveitamento no Município de Curitiba - 1991.



M.O. - matéria orgânica

(*) no processamento pode haver, tecnicamente, uma margem de perda compreendida entre 15 e 25%.

Org. por A.A.G.

c) Incineração:

O interesse pela incineração de RS - domiciliares, hospitalares ou comerciais - no Município de Curitiba, remonta princípios da década de 1910.

Houve duas tentativas para instalação de incineradores no início da década de 1970. Uma delas, buscou atender especificamente a questão dos RSH, mas não foi viabilizada, uma outra, envolveu empresas particulares através de licitação pública, resultando na construção de um pequeno incinerador na Rodoferroviária - recentemente desativado.

Atualmente - 1991, a PMC/SMMA considera a incineração como um processo de tratamento viável para eliminação de RSH, em vista principalmente do grau de patogenicidade e dos problemas que apresentam na etapa de destinação final.

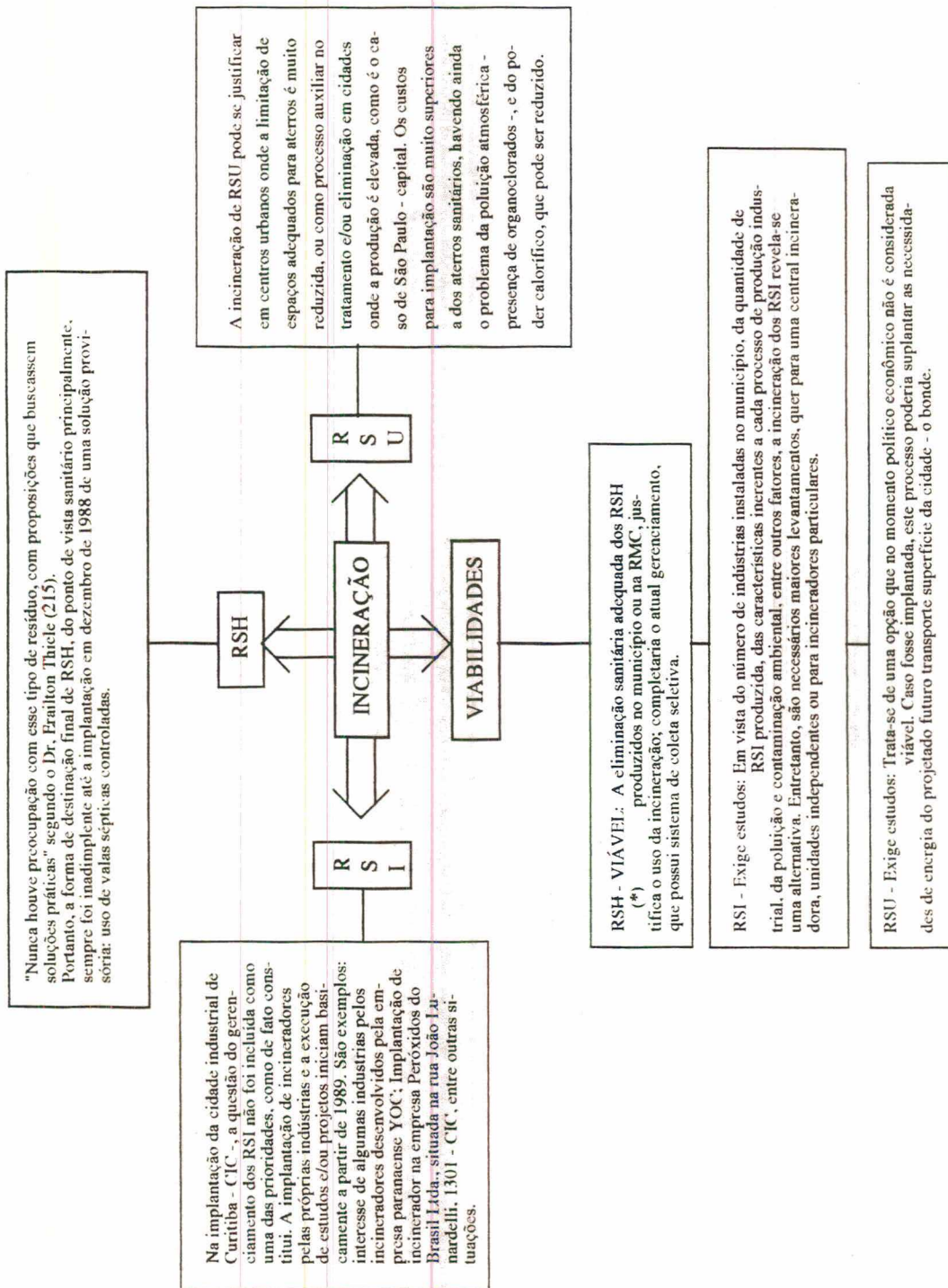
Desconsiderando-se o incinerador do Instituto Médico Legal e algum outro, a cidade ainda não possui um processo de tratamento adequado e compatível para os mesmos, que em abril de 1991 correspondeu a 250 ton. mensais ou 1% do total dos RS coletados.

A PMC/SMMA alega possuir limitações financeiras para implantação dessa forma de tratamento, que se viabilizada, possivelmente abrirá concorrência pública para empresas nacionais, inclusive paranaenses, ou estrangeiras, sejam fabricantes ou revendedoras. Deve-se considerar ainda, neste caso:

- a importância de que o incinerador-central ou mais de 01 unidade, seja de propriedade da própria administração Municipal, condição esta que pode evitar consequências indesejáveis, como a paralisação prolongada;
- a disponibilidade de espaço adequado para essa finalidade, no Município ou Região Metropolitana de Curitiba, que preferencialmente evite implicações sociais negativas, fator este, relacionado diretamente com o grau de tecnologia; a liberação de partículas poluentes na atmosfera tem limitado o uso desse processo em diversos países, particularmente nos mais desenvolvidos;
- que o poder calorífico deve possibilitar a efetiva queima dos resíduos e as condições de assistência técnica devem ser regidas por contrato com o fabricante e/ou fornecedor de componentes, entre outros.

O fluxograma na seqüência agregou considerações sobre a possibilidade de incineração de detritos hospitalares, domiciliares e industriais.

Fluxograma Nº 8 - Situação, alternativas e viabilidades na implantação de tratamento final através da incineração no Município de Curitiba - 1991 -, tratando-se de processos diferenciados.



(*) o autor é favorável, entretanto, à reciclagem dos RSS, como plásticos passíveis de serem aproveitados

6.3 - TIPOS DE DESTINOS FINAIS VIGENTES E AS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS E SOCIAIS

No gerenciamento de resíduos em geral, a destinação final deve ser reconhecida como a fase que apresenta os maiores riscos ambientais e sociais.

Os processos mais utilizados no Município de Curitiba, para disposição final de RS foram o vazadouro a céu aberto e mais tardiamente o aterro controlado - 1984 - e sanitário - 1989 -. A doação de lixo domiciliar para chacareiros constituiu prática comum principalmente nas décadas de 1950 e 1960. Primeiramente investigou-se:

a) vazadouros a céu aberto ou em água e/ou simples descargas com ou sem queima:

Os despejos inadequados de RS, comuns na maioria dos países e também no Brasil, ocorrem em diversos locais da área urbana e rural de Curitiba. Podem ser identificados em distintos espaços, como os de alta, média ou baixa concentração demográfica ou de valor bioecológico. São exemplos:

- nas próprias vias,
- nos fundos de vale - rede de drenagem -;
- em terrenos baldios;
- em logradouros públicos diversos, entre outros.

De acordo com o Cadastro Técnico Municipal da Secretaria de Desenvolvimento Urbano, existem cerca de 59.160 terrenos vagos na área urbana e cerca de 1.382 na área rural. Para identificação e caracterização dos terrenos utilizados para despejo, é necessário amplo levantamento de campo.

Tratam-se de locais que se caracterizam pela ilegalidade de uso e por uma variação proporcional nas quantidades despejadas, que podem variar desde pequenos monturos até quantidades superiores a 1 tonelada.

Predominam no espaço urbano os pequenos monturos de RSU ou entulhos, geralmente inferiores a 500 kg. Os levantamentos de campo realizados em junho e julho de 1991 indicaram a existência, porém em número mais reduzido, de pequenos vazadouros, comuns nas imediações dos cursos de água, ou sobre os mesmos.

A simples descarga com queima é outro fato diagnosticável. Ao longo das vias mais afastadas do centro e onde é comum a presença de capoeiras, e em terrenos baldios por exemplo, ocorrem frequentemente a queimas de detritos e conseqüentemente da vegetação. A incidência dessa forma de destinação final é mais acentuada entre os produtores de lixo domiciliar e industrial.

Algumas cidades do interior paranaense, como é o caso de Londrina, determinam e autorizam que certos locais urbanos, denominados de bota-foras, recebam a descarga de resíduos diversos. Tratando-se de detritos inertes e incombustíveis.

Esse tipo de ação permitida não se verifica na capital do Estado. A PMC/SMMA ou Surehma, não expedem autorizações possibilitando o uso de espaços urbanos ou rurais vagos, para essa finalidade.

Inúmeros fatores, a exemplo da condição sócio-econômica-cultural dos habitantes, influem diretamente na existência e continuidade desse tipo de procedimento.

A ação fiscalizadora da PMC deve ser ampliada quali-quantitativamente, determinando a regularização dos locais comprometidos. A disposição clandestina realizada com veículos diversos, notadamente no período noturno, é outro aspecto que foi observado em campo.

Por outro lado, as empresas particulares que removem RS, principalmente os originados pela construção civil, utilizam via de regra, locais pré-determinados - pelo poder público - para disposição final. Dependendo do grau de risco dos detritos remanejados, essas empresas devem cumprir determinadas normas sob orientação dos órgãos competentes.

A obstrução das calçadas principalmente com entulhos das obras de construção civil é um procedimento comum na cidade, dificultando o uso dessas vias exclusivas para pedestres.

Esses monturos atuam muitas vezes como chamarizes, possibilitando de diversas formas, que outros detritos sejam inconvenientemente despejados sobre os mesmos - por moradores, operários, transeuntes.

Não é raro encontrar-se em containers para detritos de obras civis, resíduos domiciliares e vegetais - o que sugere a existência de um reduzido grau de compreensão por parte da população em geral.

Nem sempre os operários das empresas proprietárias dos containers procedem a separação desses detritos acumulados, dando-lhes destinação final adequada:

- resíduos domiciliares..... aterro da Caximba;
- resíduos vegetais aterro específico localizado no Parque Iguaçu;
- resíduos de obras civis (terra-caliça) basicamente locais diversos que necessitam de aterros - bota-foras autorizados pelos proprietários e/ou pela PMC/SMMA.

O cadastramento das empresas particulares que procedem a coleta e destinação final de resíduos diversos da cidade, ainda encontra-se em encaminhamento. Deve ser obrigatório, porque é um instrumento de controle das atividades prestadas. Algumas características operacionais das mesmas foram resumidas na tabela da seqüência.

Figura Nº 31 - Local típico - baixada - para despejo de entulhos da construção civil, localizado no bairro de Santa Cândida.

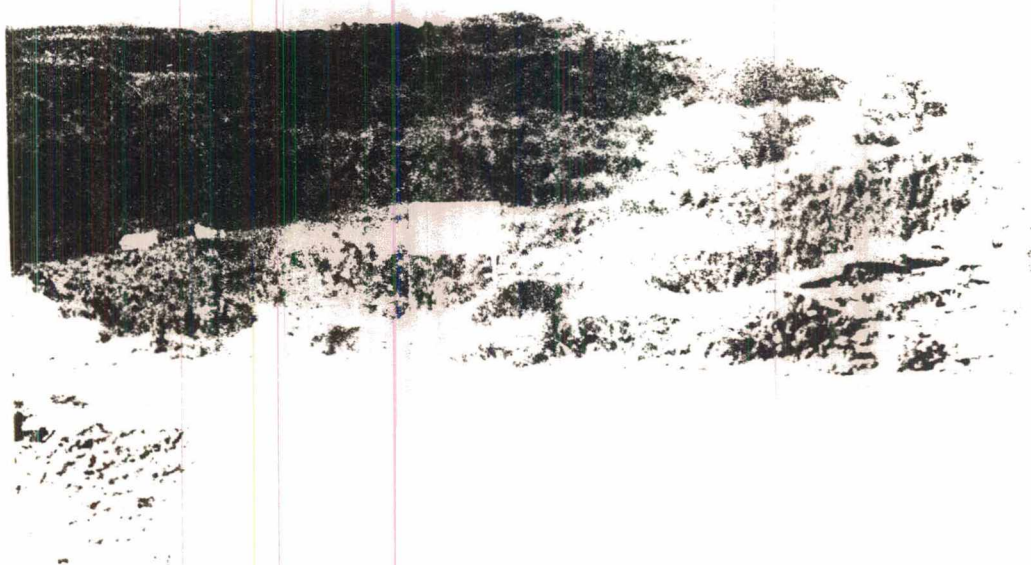


Tabela Nº 11 - Relação de empresas particulares que atuam no gerenciamento de detritos diversos no Município de Curitiba - 1991

Denominação/loca- lização	início de operacionalização	tipo de detritos geralmente removidos	equipamentos em uso	nº de funcionários	locais utilizados para destinação final
<u>TRANSOBRA</u> - Rua Minas Gerais nº 970 - 041-342- 2299	15 de março de 1990	principalmente entulhos (resíduos de obras) esporadicamente retira RSU, como do P. Barigui	03 caminhões poliguindastes	variável, 8 a 10	entulhos: são destinados para terrenos particulares e RSU para aterro da Caximba
<u>TRANSBARON</u> - Rua Hildebrando nº 443 - 041-257- 1841	1983	somente terra e caliça	04 caminhões poliguindastes	4	são utilizados principalmente os terrenos particulares
<u>TRANSDETRITOS</u> - Rua Leonardo Pianowski nº 80 - 041-246-5655	1987	detritos de obras em geral	05 caminhões poliguindastes	10	locais autorizados por proprietários particulares, sob vistoria da SMMA. A empresa também possui local próprio no bairro do Guabirota
<u>TRANSFIORESE</u> - Rua Hildebrando Cordeiro nº 124 - 041-335- 9291	1º de setembro de 1987	caliça, terra, RSU (lixo de postos de combustíveis não é removido)	01 caminhão poliguindaste	02	terrenos baldios
<u>TRASNLIRES</u> - Av. do Canal nº 610 - 041-335- 3032	1984	terra, caliça, resíduos vegetais, bario de poço	03 caminhões poliguindastes	04	bota foras de particulares, principalmente na propriedade da Slavieiro no "Barigui".
<u>TRANSPORTEC</u> - Av. Marechal Floriano Peixoto nº2192 - 041-232-4264	1989	resíduos industriais e de obras	02 caminhões compactadores e 03 caminhões poliguindastes	13	aterros de construtoras civis e aterro Municipal da Caximba
<u>TRANSRESÍDUOS</u> - Rua Lamenha Lins nº 3460 - 041-278-6040	1º de novembro de 1976	resíduos de origem industrial, de obras, entre outros	04 caminhões compactadores (uso industrial) e 03 caminhões poliguindastes	36	aterro da Caximba e aterro da própria empresa localizado na Vila Angélica no Município de Araucária
<u>TRANSLOCAÇÃO</u> - (propriedade da Empresa Transdetritos) - 041-246-5655	1991	lixo domiciliar (RSU) e lixo industrial	01 caminhão compactador	os mesmos da Transdetritos	para o aterro da Caximba são destinados os RSI não poluentes e os RSU.

Org. por A.A.G., com base em informações cedidas pelas empresas em julho/1991.

Através de levantamentos de campo e documentação fotográfica, identificaram-se diversos locais utilizados para disposição final inadequada. São considerados pela Surehma como **pontos negros**, uma vez que receptam e centralizam materiais prejudiciais ao homem e ao meio ambiente.

Os registros fotográficos também incluem outras situações, a exemplo do depósito operado pela empresa Transdetritos.

Quadro Nº 70 - Indicação de locais utilizados para disposição final irregular de detritos diversos no Município de Curitiba - 1991.

Local (proximidades)	Tipos de resíduos despejados	Observações
1) Rua da Quintagem esquina com a rua do Ouro no bairro do Guabirota	principalmente resíduos domiciliares	Lote em condições irregulares: sem calçada, muro e com capoeira cobrindo o terreno
2) Rua Miguel Bakun no bairro Guabirota	resíduos diversos, como entulhos e RSU	Nessa rua localiza-se um dos locais de despejo de entulhos da Empresa Transdetritos
3) Av. do Canal nas proximidades da Av. Senador Salgado Filho	resíduos diversos, predominando os entulhos de construções e terra	Detritos acumulados junto ao rio Belém nas imediações do Trevo da BR 116 com a Av. Sen. Salgado Filho.
4) Rua Dona Eleusina Plaisant - e Esq. com a rua da Divina Providência no bairro de Santa Quitéria	principalmente entulhos	Lote em condições irregulares: sem calçada e muro; presença de capoeira
5) Prolongamento da rua Bocaiúva no bairro Santa Quitéria	principalmente RSU	O despejo irregular ocorre em diversos pontos, inclusive, com queima
6) Fins da rua Brasília Ovídio da Costa, no bairro de Santa Quitéria	principalmente RSU	Segmento desta rua não está pavimentado; não possui rede de captação para águas pluviais
7) Via rápida Santa Cândida/centro, nas proximidades do conjunto residencial Vênus	principalmente entulhos e terra	A recepção desses materiais visam ao que parece, otimizar as condições do relevo local
8) Rua José Antonio Leprevost no bairro Santa Cândida	principalmente RSU	Os resíduos encontram-se despejados ao longo da via
9) área contígua ao conglomerado administrativo do Banestado no bairro Santa Cândida	resíduos diversos, principalmente RSU	Em um pequeno curso de água localizado nas cercanias do Banestado há toneladas de detritos despejados
10) Estrada da Ribeira em frente à COPEL	principalmente entulhos	O despejo de RSU também ocorre em locais próximos
11) Av. das Torres, nas proximidades da Churrascaria OK	principalmente entulhos	-
12) área nas proximidades do Carrefour Champagnat/R. Pe. Agostinho	resíduos diversos, principalmente RSU	-
13) Av. Paraná no bairro Bacacheri, proximidades da antiga FIAT	principalmente entulhos	-

Org. por A.A.G. com base em levantamentos de campo.

Figura Nº 32 - Situação típica de despejo irregular. A não regularização desses locais é um dos fatores que mais contribui para o aumento das quantidades de RS despejados negligentemente. O local da foto situa-se na Rua da Quintagem, esquina com a Rua do Ouro, no bairro do Guabirota - julho/1991.



Figura Nº 33 - Locais mais afastados de residências e/ou das atividades comerciais, onde o flagrante de fiscais da SMMA ou das Administrações Regionais possui menor probabilidade, são utilizados para despejo irregular, mesmo ao longo das vias. Na Rua Senzala Simão, no bairro da Fazendinha, é comum a queima proposital de detritos e vegetação - julho/1991.

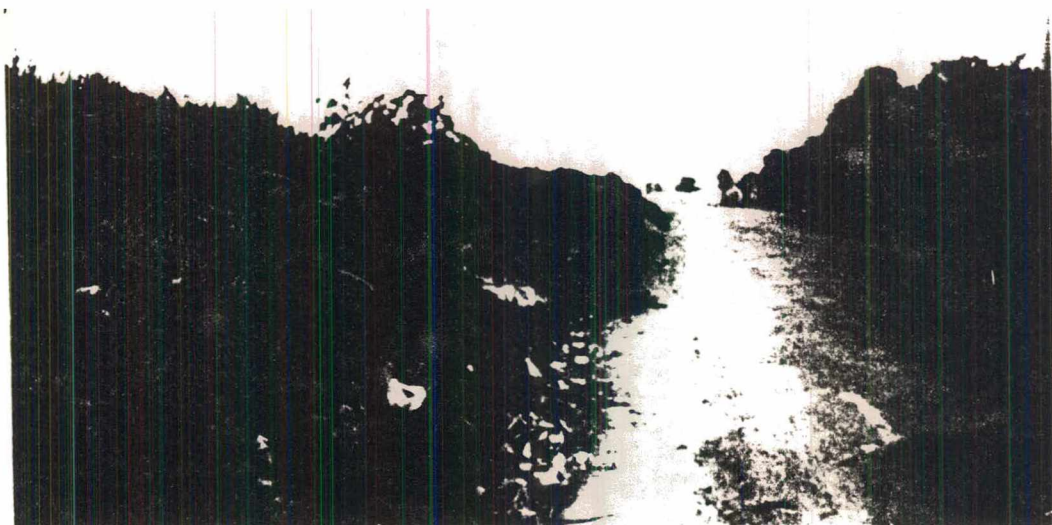


Figura Nº 34 - Terreno vago ocupado por significativa quantidade de detritos diversos, principalmente RSU. Os resíduos são despejados inclusive em parte da própria via. O homem visto à esquerda da foto, em primeiro plano, é uma pessoa carente em busca de alimento. Tal fato foi registrado na Rua Eleusina Plaisant, cruzamento com a Rua da Divina Providência, no bairro de Santa Quitéria - julho/1991.



Figura Nº 35 - Típico monturo de RSU que pode ser encontrado em muitos dos quase 60.000 terrenos vagos da área urbana e quase 1.500 da área rural. Os despejos negligentes podem ser encontrados comumente nas próprias vias, principalmente nos bairros mais periféricos. Na foto, monturo identificado na Rua Theodoro Makiolka, no bairro de Santa Cândida/julho de 1991.



Figura Nº 36 - Vista parcial do pequeno aterro utilizado pela empresa Transdetrítos na Rua Miguel Bakun, no bairro do Guabirota. Para esse local são destinados principalmente RS provenientes da construção civil. A população residente nessa via e adjacências reclamou em julho/1991 da existência de despejo irregular de RSU e das conseqüências advindas.

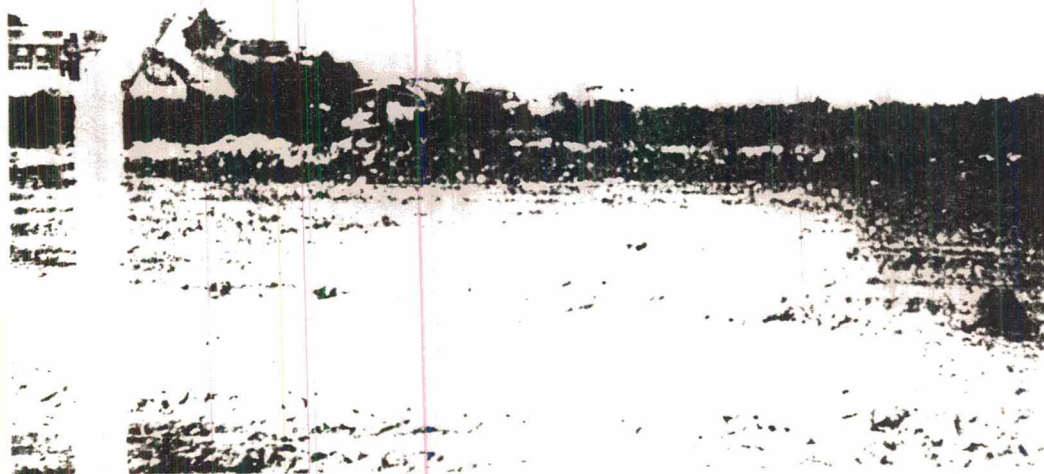


Figura Nº 37 - Carcaça de veículo disposta irregularmente junto a um afluente do rio Barigui no bairro de Santa Quitéria. Esse procedimento polui de diversas formas, como o comprometimento de águas subterrâneas e superficiais através da corrosão e estético-visual. Deve ser combatido para não transformar-se em um ato comum (*),



(*) a isso que os espanhóis denominam de "chatarra" os alemães de Berlim enfrentam na atualidade a poluição de cerca de 15.000 carcaças abandonadas - 1991 - do automóvel Trabant, fabricado na ex-RDA. Curitiba possui medidas contentoras como o próprio modelo sócio-econômico em que está inserida e a atuação de mais de 70 depósitos de ferros velho -1990 -.

Figura Nº 38 - Ação de catador junto a latões de RSU em conjunto residencial no bairro da fazendinha - Moradias Buriti -. Observe que o carrinho coletor está com capacidade máxima. Retrato do desenvolvimento econômico do país.

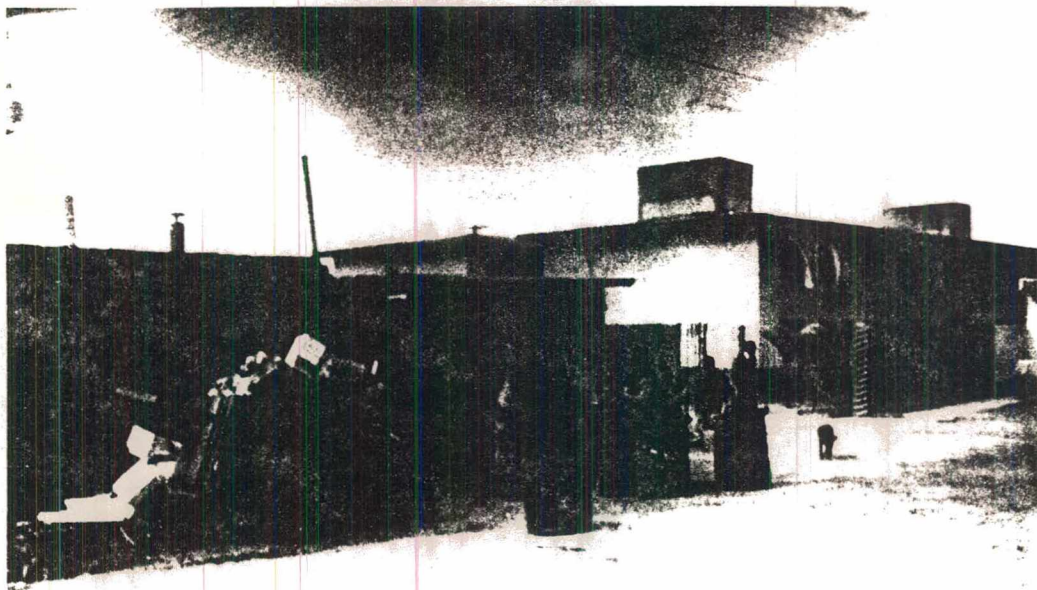


Figura Nº 39 - Aspecto parcial de um pequeno depósito de papel e outros RS, encontrado na periferia da cidade, no bairro de Santa Quitéria. Em primeiro plano verifica-se o acúmulo de materiais diversos como latas e plásticos, e mais acima, a presença de sucatas diversas.

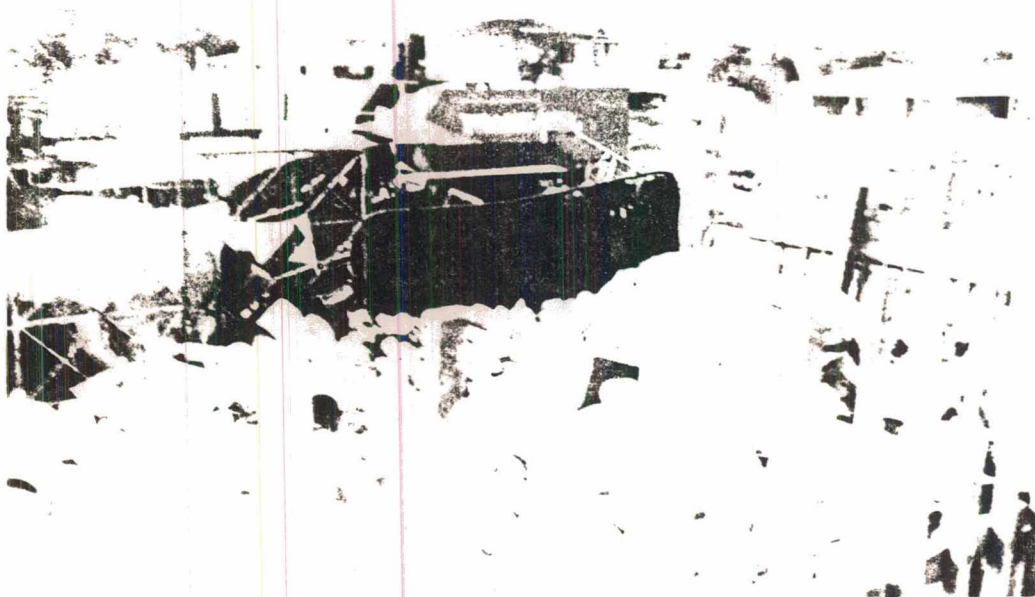


Figura Nº 40 - Relevo postiço formado principalmente pelo despejo de entulhos oriundos da construção civil. A fotografia documenta situação desse tipo em local contíguo ao Rio Belém, mais precisamente no cruzamento da BR 116 com a Av. Senador Salgado Filho. A PMC possui conhecimento da questão, mas deve tomar medidas mais práticas e efetivas.



Figura Nº 41 - Os RSU também são encontrados no local da figura anterior, como pode-se observar abaixo. No centro esquerdo, há uma placa caída que proíbe o despejo irregular, solicitação não cumprida pelos habitantes.*



* Medidas de regularização foram tomadas pela PMC nesse local, no decorrer desta atividade.

Figura Nº 42 - Despejo irregular de detritos diversos no prolongamento da Rua Bocaiúva no bairro de Santa Quitéria - julho/1991



Figura Nº 43 - O mesmo local anterior, mostrando-se a quantidade de resíduos acumulados junto à via - julho/1991



Figura Nº 44 - Despejo irregular de entulhos e RSU na Rua José Benedito Cottolengo, próximo ao bairro da Fazendinha. Pode-se observar o processo de assoreamento do curso de água que é afluente da margem direita do rio Barigui retificado - julho/1991.

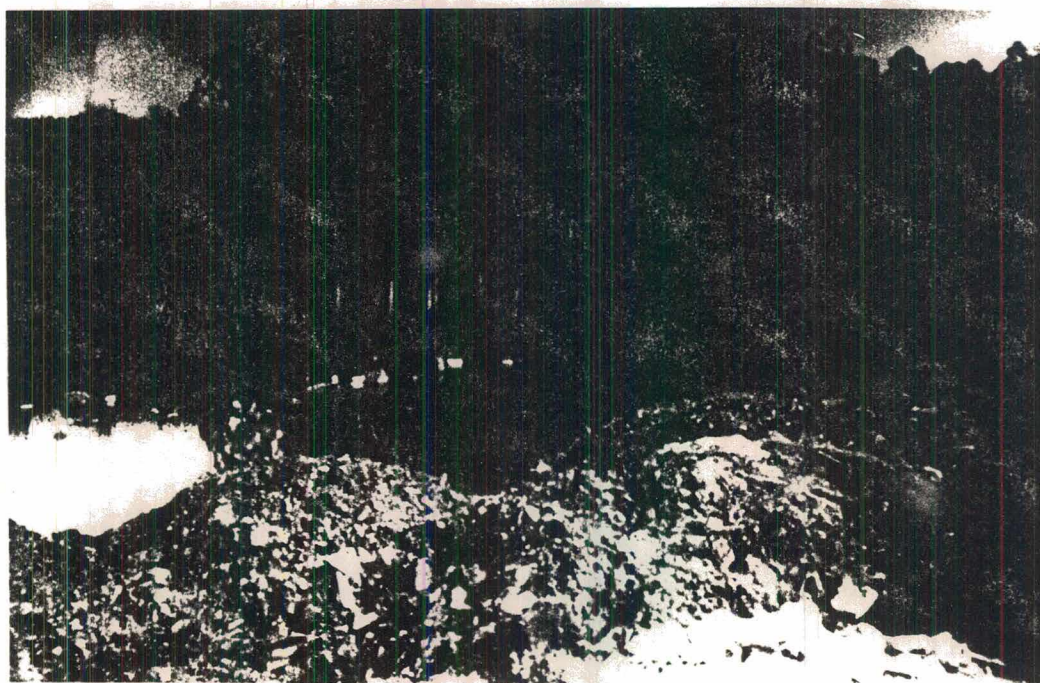
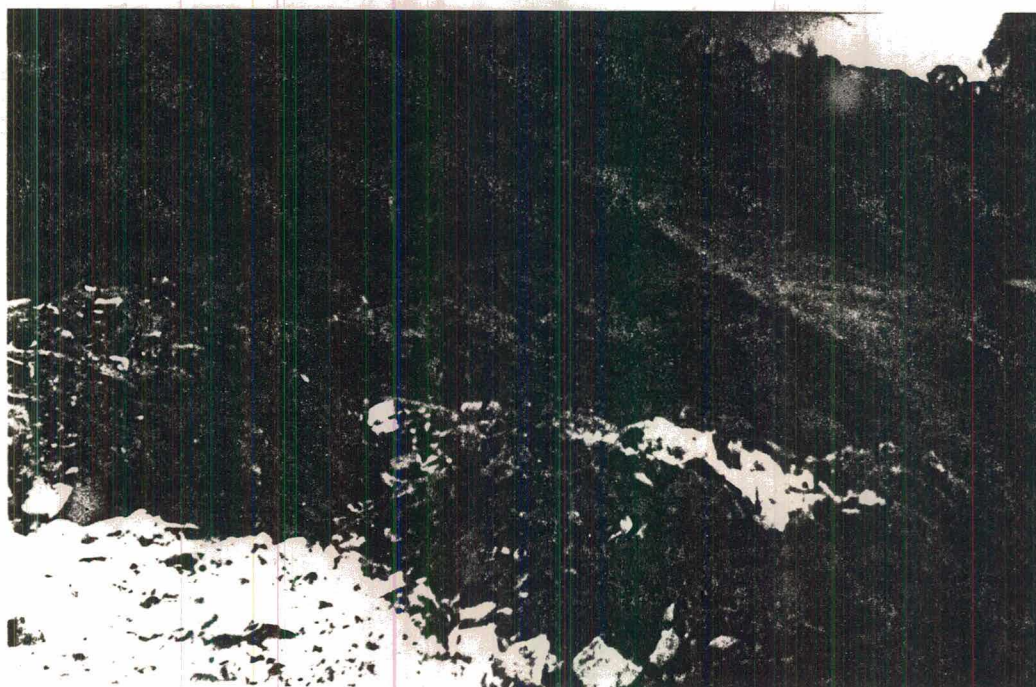


Figura Nº 45 - Outro ângulo do local anterior.



b) valas sépticas controladas - V.S.C.:

Trata-se de um procedimento alternativo para destinação final de RSH, quando não são tratados através da incineração.

Compreende basicamente: aberturas das valas no solo com relativa profundidade - conforme o comportamento da superfície piezométrica, e despejo dos detritos, utilizando-se ou não uma camada de cal na cobertura. O grau de impermeabilidade do solo é um fator importante para seleção do terreno.

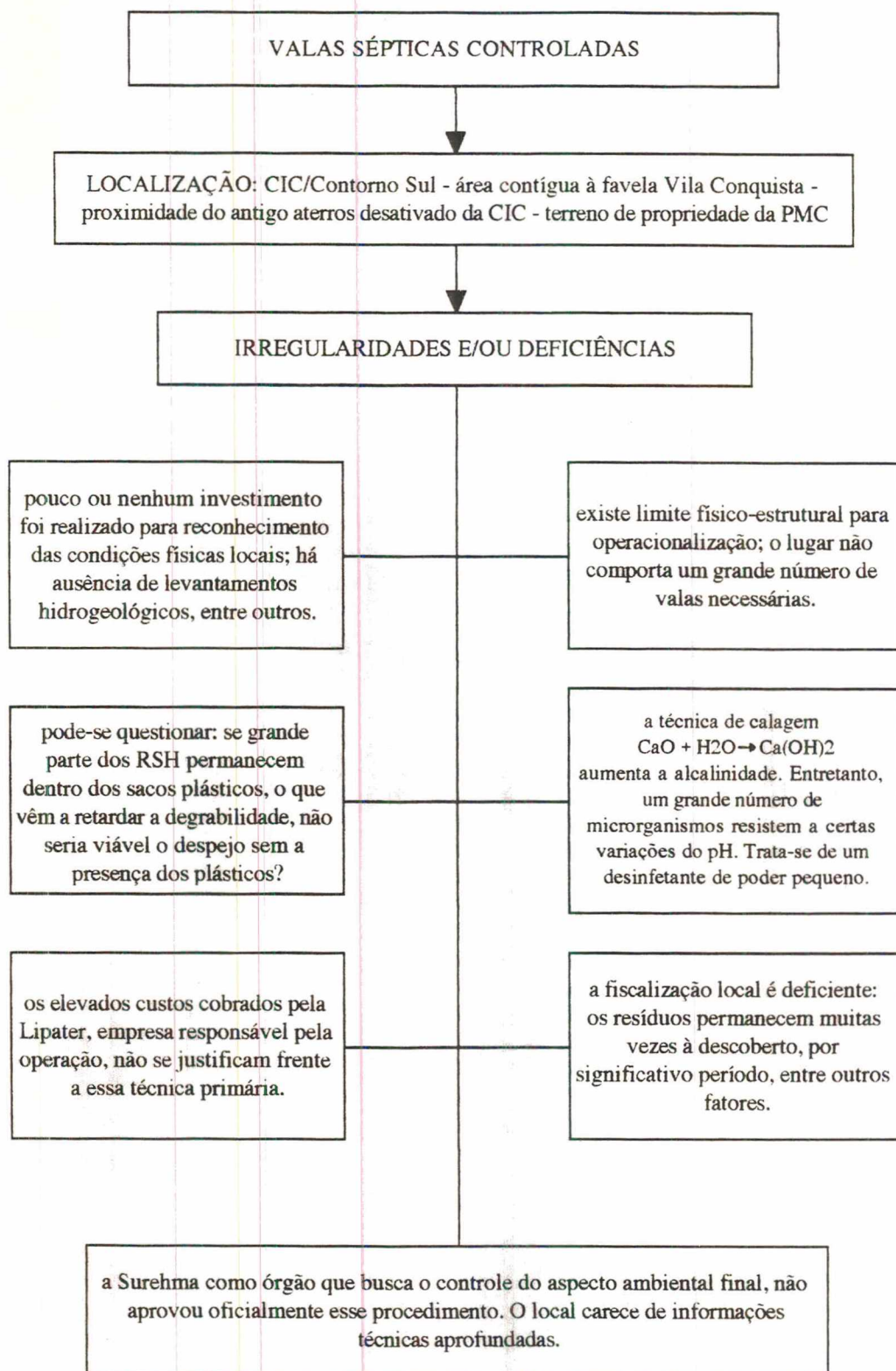
Com base em projetos desenvolvidos em 1986 e 1988 particularmente, a PMC através da SMMA e IPPUC implantaram em dezembro de 1988 o uso de VSC. O uso das mesmas era previsto para um prazo teórico de 18 meses, até a implantação do incinerador central em julho de 1989, que não ocorreu.

Como se afirmou, a limitação de recursos financeiros é apontada pela administração Municipal como o maior obstáculo na implantação do incinerador, opção que ela mesma considera como a mais viável.

Para a produção superior a 10 ton./dia de RSH - dados de julho de 1991 - são abertas diariamente 02 valas sépticas na CIC. Não atendem unicamente a cidade de Curitiba, mas o Município de São José dos Pinhais e outros Municípios metropolitanos que na dependência das necessidades, podem enviar RSH para essas valas após obterem autorização junto à PMC/SMMA.

Em meados de setembro de 1991, cerca de 211 estabelecimentos hospitalares de Curitiba eram atendidos pela coleta seletiva de RSH. Mesmo que a técnica de VSC tenha contribuído para regularização parcial do problema de destinação final, o fluxograma a seguir procura mostrar alguns dos inconvenientes no uso desse processo.

Fluxograma Nº 09 - Relação de deficiências/irregularidades no uso de VSC para RSH no Município de Curitiba - 1991.



Org. por A.A.G.

As figuras a seguir, demonstram parcialmente o local e a operação de escavação e preenchimento de uma VSC.

Figura Nº 46 - Placa indicativa do local receptor e centralizador de RSH do Município de Curitiba e eventualmente de outros Municípios metropolitanos - julho/1991.



Figura Nº 47 - Detalhe da operação da máquina retroescavadeira na abertura de uma vala séptica controlada - julho/1991.

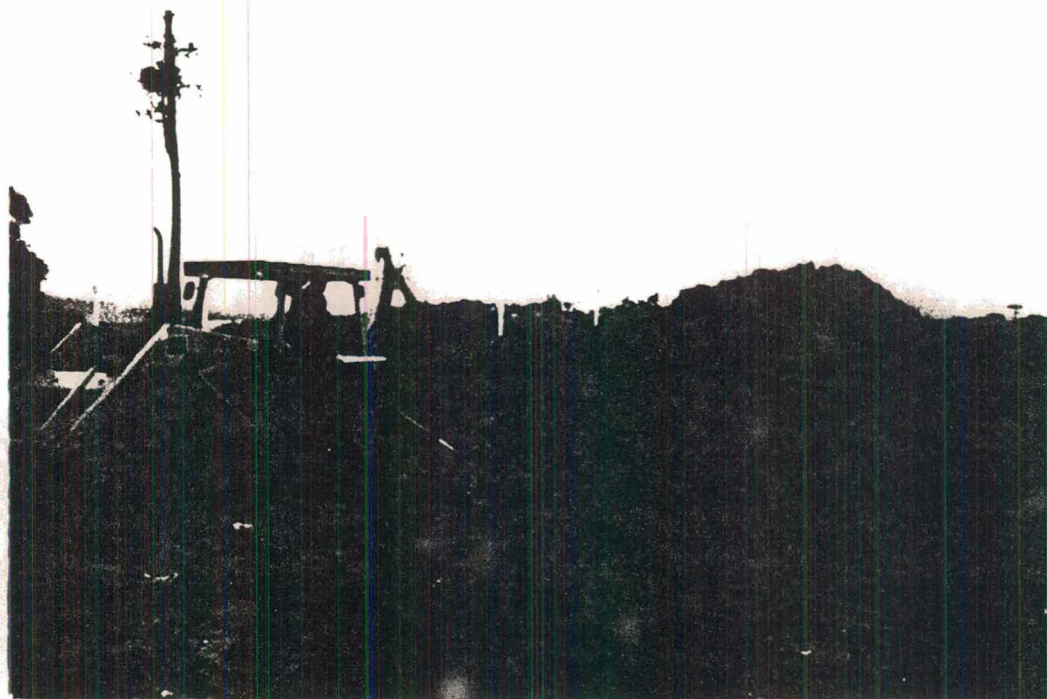


Figura Nº 48 - Posição de descarga do caminhão coletor, com capacidade para aproximadamente 12 m³ de RSH. As manobras em dias de chuva no local são difíceis e perigosas. Do lado esquerdo da foto, trator utilizado no recobrimento da vala - julho/1991.

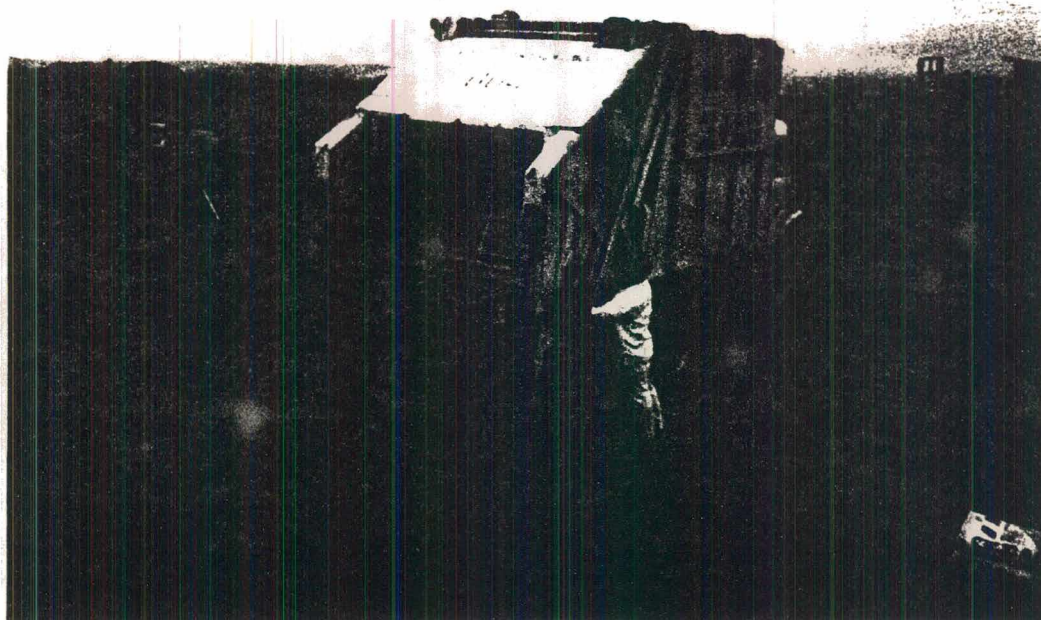


Figura Nº 49 - Levantamento do sistema de compactação - que não é utilizado - para início de descarga. Pequena parte dos resíduos caem na borda da vala; posteriormente serão despejados com uso de trator - julho/1991.



Figura Nº 50 - O painel ejetor do caminhão procede o descarregamento dos RSH
- julho/1991.

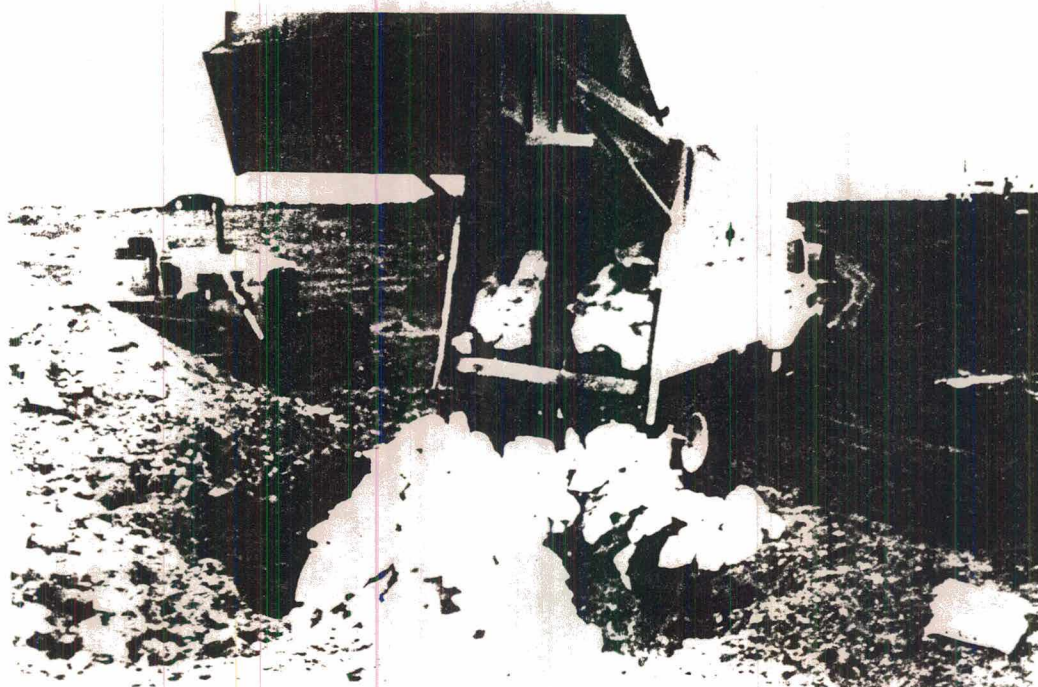
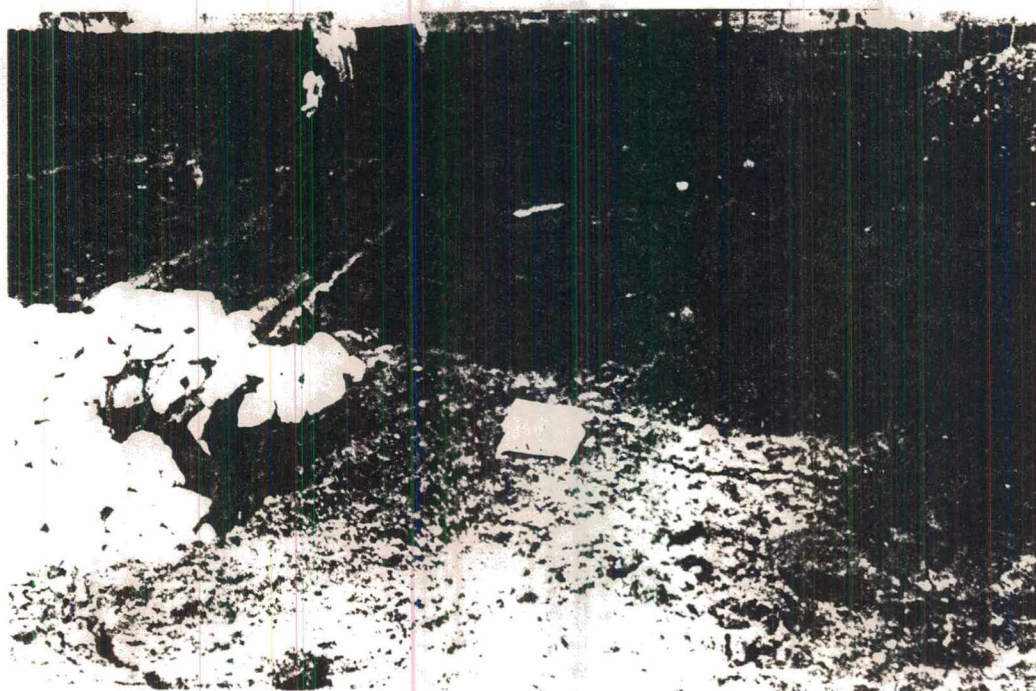


Figura Nº 51 - Demonstração parcial da situação da vala após recebimento dos RSH. A mesma pode permanecer aberta por determinado período, aguardando a nova carga de resíduos. Nesse caso, procede-se o uso parcelado do cal, que aparece no centro da foto - julho/1991.



c) aterro sanitário:

CAXIMBA

O aterro sanitário sul ou da Caximba constitui na atualidade - 1991, o único aterro em uso pelo poder público do Município - desconsiderando-se os pequenos aterros controlados por empresas particulares.

A partir de novembro de 1989 o mesmo passou a ser operacionalizado pela Lipater receptando e centralizando a produção de RSU da cidade.

Projetado para ser um dos mais eficientes aterros sanitários do país e em operação há mais de 22 meses, diversas obras ainda não foram executadas ou totalmente concluídas.

Isso traduz um quadro de lentidão e redução dos investimentos e conseqüentemente, aumento dos riscos ambientais e sociais da área onde se localiza - sul do Município, apesar de cumprir sua função.

A definição do lugar foi realizada por uma comissão técnica, integrada por funcionários da PMC, Surehma e Comec. Com mencionou-se, do ponto de vista físico-geográfico o local é altamente inadequado para essa finalidade. Sem um controle rigoroso e contínuo, existem possibilidades do aterro degenerar tornando-se um vazadouro típico.

Essa conclusão têm como base análises cartográficas e levantamentos *in situ*, que utilizaram as seguintes variáveis (106):

- profundidade do lençol freático;
- distância dos cursos de água;
- densidade de drenagem;
- declividade;
- constituição do solo;
- escavabilidade;
- ventos predominantes e
- vegetação.

O aterro assenta-se sob formação geológica do Pré-Cambriano,* que apresenta graus de permeabilidade variáveis. As próprias condições locais favorecem a dispersão do chorume. A declividade aumenta no contato com as formações hocênicas, contíguas ao aterro. Não há sistema de aspersão do chorume sobre a massa residuária, procedimento que pode acelerar o ciclo de decomposição dos materiais dispostos.

Há indícios de que a primeira célula, devido ao manejo incorreto, ficou comprometida. Na realidade, as dificuldades de operacionalização não existiram somente nos primeiros seis meses, mas no decorrer do uso do aterro.

A Associação dos Moradores e Amigos do Bairro Caximba contratou serviços da Serenco - Serviços de Engenharia Construtiva Ltda., para acompanhar a execução/opcionalização do mesmo. No Relatório do mês de junho de 1991 essa empresa apontou, entre outros aspectos:

* Escudo cristalino do Planalto Atlântico.

- **intensa poluição e contaminação nos córregos e valas**, principalmente no curso de água "ao lado da área e das cavas a juzante" (164);
- ausência de monitoramento durante 17 meses aproximadamente desde 11/1989 a 03/1991, quando foi parcialmente executado; a não execução das análises físico-químicas e bacteriológicas dificultou e dificulta o reconhecimento do grau de comprometimento local;
- ausência de um sistema de drenagem eficiente nos espaços que circundam as lagoas para tratamento do chorume e **operações incompletas nas fases de disposição, espalhamento, compactação e cobertura dos detritos**;
- no período compreendido entre 09/1990 a 03/1991 a execução do aterro foi considerada insatisfatória.

Entre outros fatores a presença desse depósito de RSU também acarreta:

- maior desvalorização dos imóveis situados nas proximidades;
- produção de mau cheiro e proliferação de artrópodos em geral.

Figura Nº 52 - Vista parcial do aterro da Caximba. Pode-se observar as primeiras células de RSU no centro da foto.

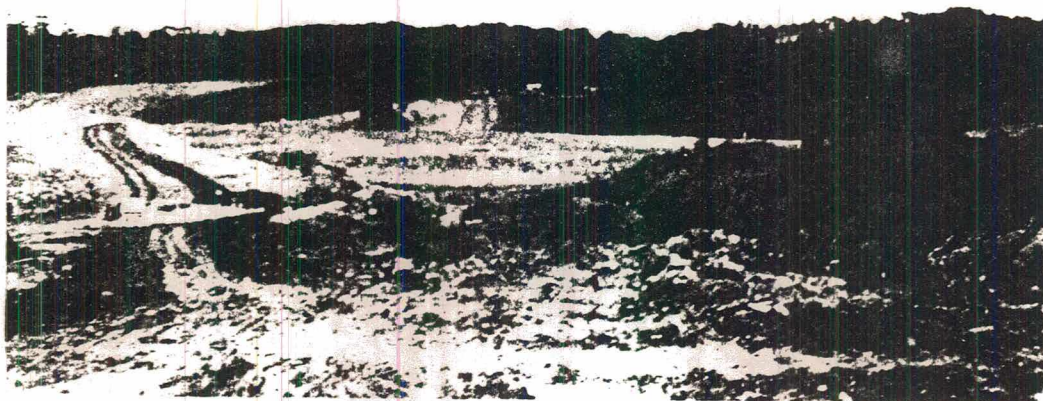


Figura Nº 53 - Caminhão coletor de outro Município efetuando deposição. Ao lado, trator utilizado para espalhamento dos RSU.



LAMENHA PEQUENA

O vazadouro da Lamenha Pequena, localizado no norte de Município, no bairro da mesma denominação, constituiu o principal local centralizador/receptador de RS do Município por mais de 15 anos.

Foi desativado oficialmente em maio de 1989. As visitas de campo em junho de 1991, possibilitaram identificar que:

- **a produção de chorume ainda é elevada**, considerando a situação de recepção de efluentes pelas lagoas; não se tomou conhecimento da existência de monitoramento ou relatórios de controle da poluição e contaminação das águas do rio Passaúna;
- parte do mesmo, principalmente no talude artificial que separa as lagoas da massa residuária, está coberto por capoeiras; a tentativa de implantação do bosque no local não se viabilizou;
- o vazadouro provavelmente ainda contribui de forma negativa na valorização do solo local, fator que exige maiores estudos.

As figuras da seqüência revelam aspectos parciais atuais e a localização desse depósito.

Figura Nº 54 - Vista do depósito de RS da Lamenha Pequena após 02 anos de desativação. Focalizou-se parte do corpo central que não está coberto por capoeiras. No plano superior da foto, interflúvios com araucárias - junho/1991.

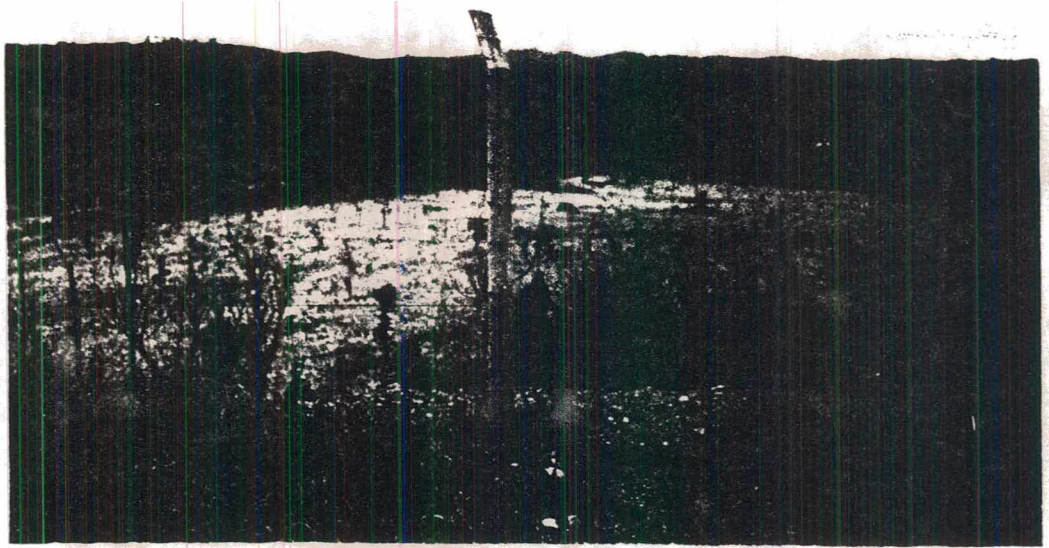


Figura Nº 55 - Segmento inferior do depósito notando-se a presença de vegetação de capoeira - junho/1991.

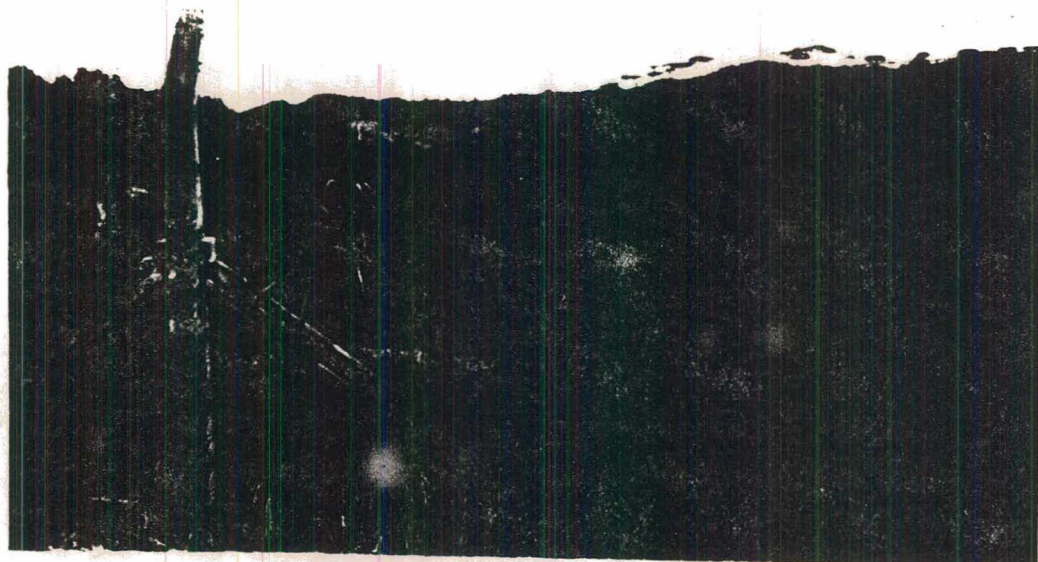


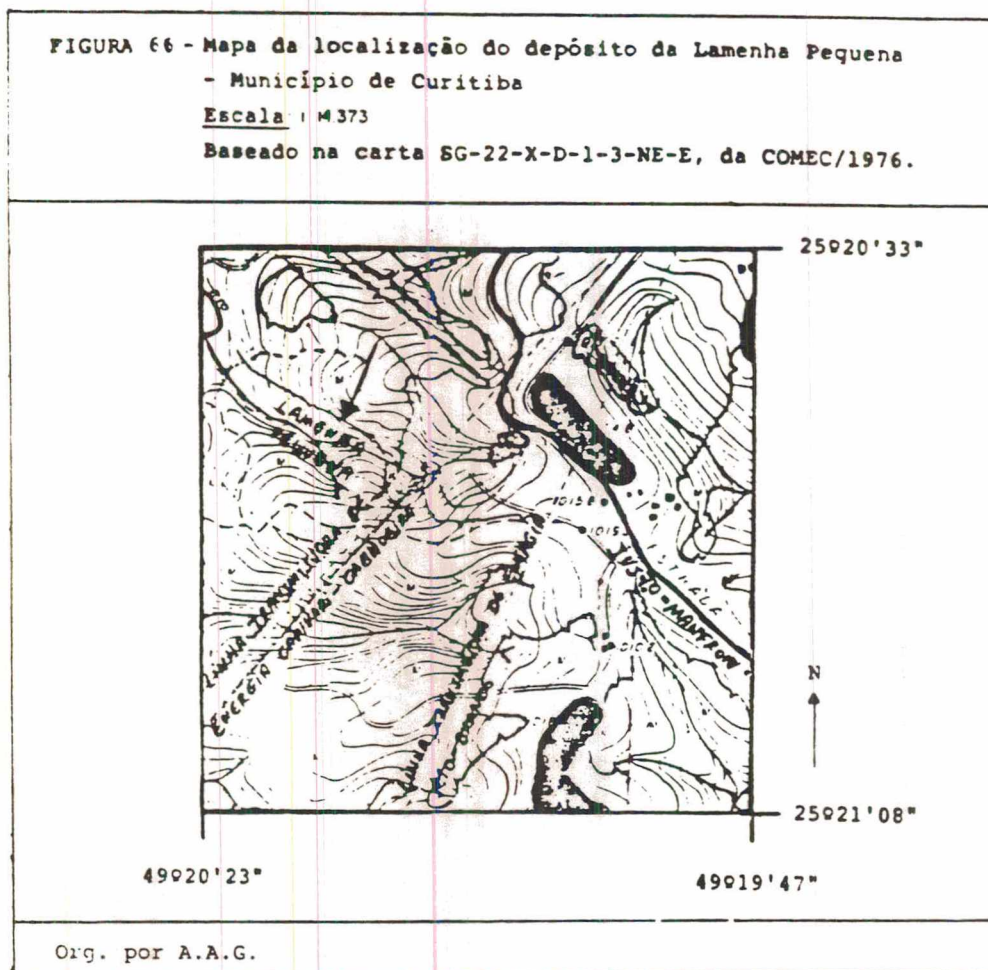
Figura Nº 56 - Lamenha Pequena: detalhe do talude artificial próximo à lagoa anaeróbica. Nesse local a vegetação é mais densa - junho/1991.



Figura Nº 65 - Mapa da localização do depósito da Lamenha Pequena - Município de Curitiba

Escala 1:14.373

Baseado na carta SG-22-X-D-1-3-NE-E, da Comec/1976.



Diversos dados técnicos profissionais preliminares foram levantados por Gaiessi (106) em 1989, como revela-se na seqüência.

Quadro Nº 71 - Fatores inviabilizantes na implantação de depósito da Lamenha Pequena - norte do Município

FATORES ANTECEDENTES	
a) ausência de planejamento e de estudos técnicos	
OCORRÊNCIA	CONSEQÜÊNCIAS
implantação do depósito a uma distância inferior a 200 m do rio Passaúna;	poluição hídrica acentuada;
falta de impermeabilização e implantação do mesmo sobre cursos de água que não foram canalizados;	dispersão do chorume e contaminação do meio, eliminação dos cursos de água naturais;
tratamento indiferenciado principalmente no início da operacionalização, para todo tipo de lixo; com o tempo surgem dificuldades na obtenção de material para cobertura;	aumento do grau de toxicidade dos poluentes; cobertura ineficiente;
implantação das lagoas de tratamento de chorume com grau de rendimento próximo de apenas 2%;	inviabilização da principal técnica utilizada na redução da poluição produzida pelo chorume, com considerável descarga do líquido poluidor sobre as águas superficiais do rio Passaúna;
extrapolação da capacidade de recepção de resíduos;	aumento do tempo para decomposição dos RSU, redundando em maior poluição; possibilidade maior de infiltração e lixiviação do percolato;
falta de estudos sobre a permeabilidade do substrato rochoso;	desconhecimento sobre as condições sub-superficiais de infiltração do chorume;
falta de estudos sobre a profundidade do lençol freático; sobre a declividade, constituição do solo, fatores climatológicos e biogeográficos.	favorecimento da poluição das águas subterrâneas, degradação da área e desvalorização do valor do solo.

Org. por A.A.G.

O autor enumerou ainda (op.cit.), diversos aspectos que ainda estão por ser levantados e analisados, sendo exemplos:

1. a poluição contínua do rio Passaúna através de chorume produzido pela decomposição do lixo e a situação atual das atividades que buscam ou visam diminuir o grau de poluição, se é que existem ou estão planejadas, uma vez que até o presente, a realidade continua sendo a mesma;

2. o exame e o estudo das conseqüências prováveis da poluição do chorume sobre as águas, ou seja, uma vez que a água do rio Passaúna é consumida pela população, com que intensidade ela está sendo contaminada? já que não há interesse prático em se solucionar o problema da poluição produzida por esse depósito;

3. desenvolvimento de outras avaliações ou de estimativas do tempo necessário para decomposição da massa residuária confrontando-se com as estimativas existentes;

4. realização de levantamento histórico do início do funcionamento do mesmo, além de detalhamento do seu suposto controle operacional, averiguando-se também o porquê das dificuldades na definição de sua localização - Curitiba ou Almirante Tamandaré?;

5. Levantamento mais detalhado das condições físicas locais;

6. levantamento do início das atividades dos catadores; realizando-se um histórico até a exclusão dos mesmos, entre outros aspectos.

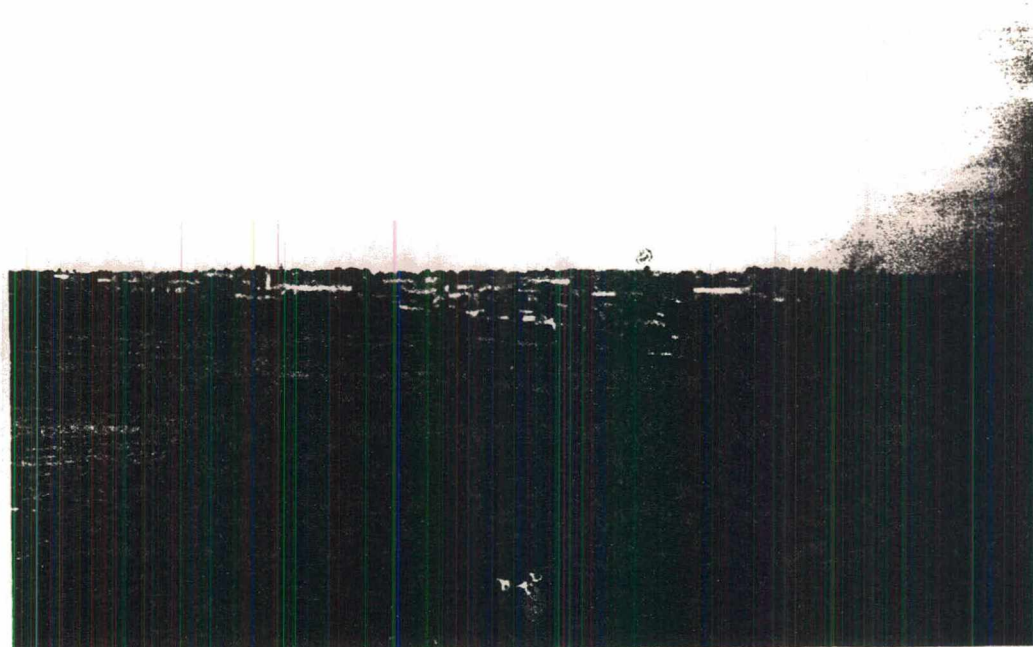
CIDADE INDUSTRIAL

O depósito da Cidade Industrial, implantado sobre sedimentos inconsolidados aluviais, no contorno rodoviário sul, comprova a desvalorização do uso do solo onde se localiza - área de favelas.

Instalado em 1984, foi único depósito Municipal que previa a utilização de biogás para fins energéticos (134) - caso adverso da Lamenha Pequena.

No contexto espacial urbano sua implantação distingue-se do depósito da Lamenha Pequena e do aterro sanitário da Caximba, em vista de sua própria posição geográfica: dentro de área mais urbanizada.

Figura Nº 57 - Área do depósito desativado da Cidade Industrial - junho/1991; a posição geográfica do mesmo reflete a irracionalização do planejamento urbano com o gerenciamento de RSI e RSU; no plano central da foto, conjuntos habitacionais - Barigui I e III -, situados a distâncias inferiores a 50 m.



6.4 - A EXPANSÃO ATUAL DO NÚCLEO URBANO E SUA RELAÇÃO COM A ESCASSEZ DE ESPAÇOS FÍSICOS ADEQUADOS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE RS

Em 1989, Gaieski (106) desenvolveu uma análise cartográfica na escala 1:75.000 para identificação inicial de áreas com características de adequabilidade para disposição final de RS no Município de Curitiba.

Seguiram-se a essa análise outros levantamentos com seu uso das escalas 1:20.000 e 1:10.000. Na macro-análise E.1:75.000, foram utilizados mapas do Plano Municipal de Desenvolvimento Urbano (PMDU - IPPUC/1984-1985) que serviram como instrumentos para delimitação e macro-análise das áreas.

Relação dos Mapas Consultados:

Nº 11 - (Análise) Vazios Urbanos;

Nº 14 - (Diagnóstico) Declividade;

Nº 18 - (Análise) Zoneamento do Uso do Solo (1975);

Nº 20 - (Análise) Densidade Demográfica (1980);

Nº 26 - (Diretrizes para proposta) Preservação do Potencial Natural e Paisagístico e

Nº 27 - (Diretrizes para proposta) Uso do Solo - Ordenamento territorial por áreas diferenciadas.

Procedimento Metodológico:

Os mapas N^{os}. 11, 14, 18 e 20 foram analisados conjuntamente aos de N^{os}. 26 e 27. Os mesmos foram reproduzidos contendo algumas informações cartográficas, o que favoreceu posteriormente a aplicação da técnica de sobreposição e a correlação analítico-dedutiva.

Como se indicará na seqüência desta análise, três áreas do Município foram selecionadas como macro-áreas com características potenciais para implantação de aterros de RSU, e que correspondem a:

- área 01 - extremo norte do Município;

- área 02 - oeste do Município;

- área 03 - sul do Município.

O mapa de vazios urbanos (Nº 11), primeiro a ser analisado e correlacionado aos de N^{os} 26 e 27, demonstrou que estes espaços territoriais (que em parte ainda circundam a aglomeração urbana) são pouco expressivos na área sul (Nº 03) visto ser área predominantemente agrícola, seguindo-se em ordem crescente de importância as áreas norte (Nº 01) e oeste (Nº 02).

Reconheceu-se que os vazios urbanos são predominantes, no Município como um todo, na sua porção oeste. As principais áreas de vazios urbanos foram transpassadas paa o mapa de análise final.

O mapa de declividade (Nº 14), permitiu a identificação de áreas com declividade acima de 12%. ou seja, aquelas consideradas nesta análise como impróprias para implantação de aterros.

Verificou-se também, as que possuem declividade entre 0 e 12%, ou seja, as que podem incluir espaços mais favoráveis. Estas, foram conjuntamente com as primeiras, cartografadas no mapa de análise final.

O mapa de zoneamento de uso do solo (Nº 18) de 1975, foi analisado através da identificação das zonas correspondentes às áreas Nº 01, 02 e 03. Desta forma, identificou-se que a área sul (Nº 03) corresponde basicamente à Zona Agrícola (ZA), a área oeste (Nº 02) inclui espaços da ZA, do setor residencial de Santa Felicidade (SR) e da Cidade Industrial de Curitiba (CIC), e a zona norte (Nº 01) inclui espaços de ZA e zona residencial de baixa densidade demográfica.

Constatou-se que as zonas agrícolas correspondem às áreas de preservação e de restrição à ocupação urbana, do mapa de preservação do potencial natural paisagístico (Nº 26).

O mapa de densidade demográfica (1980) foi reproduzido contendo áreas com mais de 5 hab/ha e áreas com menos de 5 hab/ha, possibilitando avaliar-se a ocupação populacional das macros-áreas selecionadas.

As áreas que apresentaram maior número de espaços com densidade acima de 5 hab/ha foram em ordem decrescentes o extremo norte (Nº 01), oeste (Nº 02) e sul (Nº 03). Este dado foi confirmado pela sobreposição do mapa da densidade, com os mapas Nºs. 26 e 27.

Após a análise dos dados básicos de interesse, constantes nos mapas Nºs 26 e 27, utilizou-se as técnicas de sobreposição dos mesmos, a fim de excluir as áreas consideradas inadequadas, para a finalidade da pesquisa. No mapa Nº 26 foram excluídas:

- áreas inundáveis (Níveis 1.1, 1.2, 2 e 3);
- áreas de preservação de fundos de vales;
- áreas com declividade acima de 12% e
- áreas de represas.

No mapa Nº 27:

- áreas para proteção de mananciais e
- parques existentes e áreas para parques propostos.

Com os dados resultantes da análise dos mapas Nº 26 e 27, elaborou-se a seguir um mapa base como instrumento de análise, para identificar áreas com baixo crescimento urbano e com declividade inferior a 12%.

Estes dois parâmetros interrelacionados, permitiram a macro-identificação dos setores que reúnem prováveis locais potenciais para a implantação de aterros de RSU.

Pelos critérios de identificação com o mapa, foram selecionadas, como se mencionou no início, três grandes áreas passíveis de receberem os RSU do Município: a área 01 no extremo norte, a área 02 a oeste e a área 03 ao sul do Município.

Concluída a primeira aproximação com os dados mencionados, em seguida, mediante a técnica de superposição de mapas, as três áreas selecionadas foram submetidas à correlação cartográfica com as variáveis selecionadas nos mapas Nºs 11, 14, 18, 20, 26 e 27. O desenvolvimento da análise distinguiu que:

- A área de Nº 02 apesar de possuir condições físicas que permitiriam maiores estudos de potencialidade, a exemplo de cotas de declividade inferiores a 12% e áreas com baixo crescimento urbano, é uma área de proteção de mananciais o que limita seu uso para este fim. Outros fatores que foram considerados limitantes:

- a área se encontra muito próxima a loteamentos, inclusive de subcentros, como dos bairros de Orleans, São Brás, Botiatuvinha e Santa Felicidade;
- a proximidade da represa do rio Passaúna;
- a proximidade de áreas em que se pode estabelecer futuros parques;
- a cobertura arbórea significativa e que cobre aproximadamente 50% de seu total territorial.

Nesta área estão localizados os bairros constantes no quadro, a seguir:

Quadro Nº 73 - Bairros que constituem a área Nº 02 - Oeste do Município.

BAIRRO	POPULAÇÃO	ÁREA (ha)	DENSIDADE (hab/ha)
São Miguel	224	742	0,30
Augusta	1.270	922	1,38
Riviera	202	239	0,85
Orleans	4.774	506	9,44
Botiatuvinha	7.434	1.041	7,14
Lamenha Pequena	603	352	1,71
São João	1.934	304	6,36
Total	16.441	4.106	4,00

Fonte: IBGE/IPPUC; 1985.

A área 01, extremo norte do Município, possui poucos espaços disponíveis. A dissecação do relevo deixou áreas residuais a salvo do entalhamento pela drenagem. Isso limitou suas extensões por um lado e por outro, desenvolveu fortes inclinações nas vertentes com 12 a 30 % que cobrem aproximadamente 70% da mesma. registra ainda, a presença de declividades acima de 30% em alguns locais.

Trata-se de uma área com restrições ao crescimento urbano, segundo o IPPUC, o que na prática não vem ocorrendo.

Além destes, há outros fatores que foram considerados como negativos para a implantação de aterros nesta área:

- a existência de áreas inundáveis (níveis 2 e 3) ao norte da mesma - limite com o Município de Almirante Tamandaré-;
- o rápido avanço da estrutura urbana em direção à área e as relativas proximidades dos subcentros de Santa Cândida, Cachoeira e Barreirinha;

- necessidade de preservação dos fundos de vales e da cobertura arbórea locais;
- a área como um todo tem a função de mananciais das bacias dos rios Capivari, Ribeira e Iguaçu.

A área Nº 01 possui os bairros cujos dados constam no quadro a seguir:

Quadro Nº 74 - Bairros que constituem a área Nº 01 - Extremo Norte do Município.

BAIRRO	POPULAÇÃO	ÁREA (ha)	DENSIDADE (hab/ha)
Taboão	1.701	184	9,63
Cachoeira	5.694	323	17,63
Santa Cândida	22.775	1.019	22.35
Total	30.170	1.526	19,77

Fonte: IBGE/IPPUC; 1985.

Finalmente, a área Nº 03, sul do Município, apresentou aproximadamente 50% do seu espaço ocupado por cobertura arbórea e outros 40% aproximadamente, ocupados por espaços agrícolas, enquanto que os 10% restantes, incluem espaços com declividade entre 12 e 30%. Estes últimos foram considerados no PMDU como áreas de preservação, enquanto que os espaços com declividades entre 12 e 30% devem ter suas ocupações restringidas.

Ainda é pouca significativa a ocupação urbana na área Nº 03. Entretanto, um número significativo de loteamentos no Bairro Sítio Cercado, bem como no bairro de Tatuquara, já se fazem presentes constituindo os primeiros núcleos de adensamento urbano (Planta Preliminar de Arruamento/1986).

A área Nº 03 inclui os bairros relacionados no quadro a seguir:

Quadro Nº 75 - Bairros que constituem a área Nº 03 - Sul do Município.

BAIRRO	POPULAÇÃO	ÁREA (ha)	DENSIDADE (hab/ha)
Tatuquara	4.775	1.113	4,29
Umbará	5.197	2.238	2,32
Ganchinho	958	1.126	0,85
Campo do Santana	1.269	2.091	0,61
Caximba	684	814	0,84
Sítio Cercado	27.815	1.124	24.75
Total	40.698	8.506	4,78

Fonte: IBGE/IPPUC; 1985.

Resultado da análise:

Nesta análise não foram considerados os fatores que influem decisivamente no local propriamente dito para instalação de aterros, sob o ponto de vista das condições físicas, a exemplo da altura do lençol freático, permeabilidade das formações superficiais, acessibilidade, existência de material de cobertura, forma das vertentes, para citar alguns.

O objetivo nesta fase da análise, como afirmou-se anteriormente, foi o de possibilitar uma macro-divisão do Município, em áreas inviáveis e áreas viáveis, não somente do ponto de vista físico-geográfico, mas considerando também os aspectos de uso do solo atual e do projetado pelo PMDU.

Das três áreas resultantes, consideradas viáveis para o estudo da adequabilidade física para instalação de aterros, foram excluídas:

- a área N^o 02 (oeste do Município), dado que os fatores limitantes sobrepujam os favoráveis e que nesta fase da pesquisa, o objetivo era delimitar o número de áreas amostrais;
- a área N^o 01 (norte do Município) que mesmo com locais favoráveis, possui grandes restrições físicas, como a declividade acentuada predominante, áreas inundáveis, cobertura arbórea e áreas para parques. Além disso, a proximidade relativa da estrutura urbana e tendo em vista o crescimento da cidade naquela direção, os aterros seriam engolidos pela expansão urbana, devido ao acelerado processo de ocupação;
- restou a área N^o 03 (sul do Município, que concentra os maiores espaços disponíveis para essa finalidade. Além disso, possui uma taxa de ocupação populacional inferior a 5 hab/ha, dados de 1980, podendo ser considerada como a mais distante do núcleo urbano principal da cidade, o que evidencia sua maior favorabilidade.

A área sul com 88 km² foi analisada com outra metodologia que considerou fatores físicos como: distância dos cursos de água, profundidade do lençol freático, tipo de solo, escavabilidade, declividade, erosão, entre outros. Selecionaram-se 16 áreas para aterros sendo que 16,16% foram consideradas de boa qualidade, 25,99% média e 57,85% fraca (106).

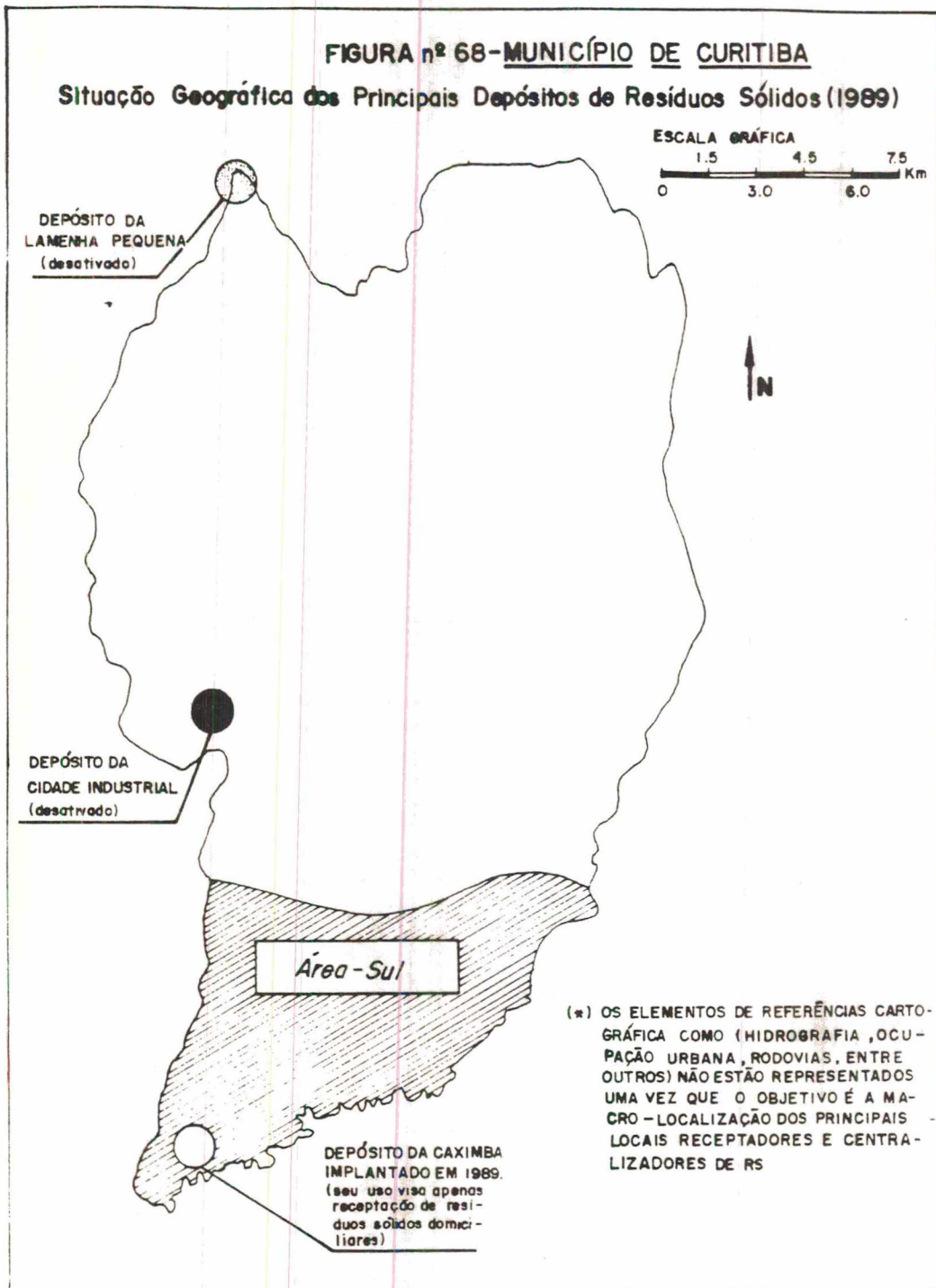
A densidade de drenagem, a densidade hidrográfica, as condições morfológicas atuantes e as características hidrogeológicas foram apontadas como os fatores físicos determinantes na restrição de espaços para essa finalidade nessa área.

Giusti (111) indica em 1989 que o bairro do Tatuquara é ideal para a implantação de aterros sanitários em vista dos seguintes fatores: área não urbanizada, área sem cobertura vegetal de grande porte, espessura de formação rochosa impermeável superior a 10 metros, horizontalidade do terreno, aquíferos situados a profundidades superiores a 15 metros e impossibilidade de alimentação de aquíferos e rios por estruturas geológicas.

Na análise de Gaieski (op.cit.) parte do bairro de Tatuquara foi incluída, sendo considerada inviável para essa finalidade.

Na realidade, o contínuo crescimento urbano tende a diminuir a cada ano as poucas áreas existentes para esse fim no Município. O grau de adequabilidade das mesmas é muito variável.

Entre as opções futuras encontram-se: a implantação de tecnologias avançadas para eliminação de RS e o uso de aterros em conjunto com Município vizinhos.



6.5 PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE RS E DOS SERVIÇOS DE L.P.

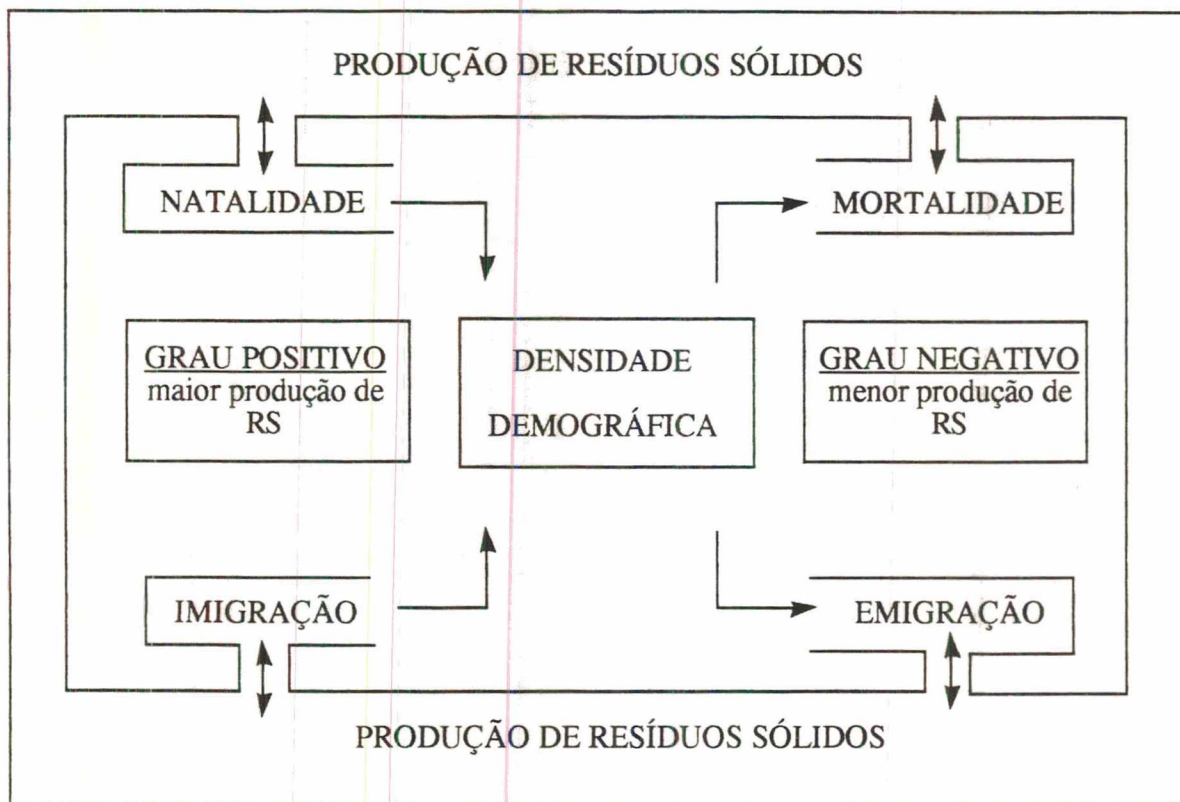
- Projeção da produção de RS:

O aumento da produção de RS é uma tendência comum nos inúmeros núcleos urbanos de todos os continentes. Nos países com maiores dificuldades sócio-econômicas, o problema do gerenciamento de RS poderá agravar-se nos próximos decênios. A produção, que será mais abundante, é influenciada por diversos fatores, como:

- aumento populacional/crescimento vegetativo - local, regional ou do próprio país;
- processo de urbanização - imigração da população de outras áreas urbanas e/ou rurais;
- desenvolvimento industrial e sócio-econômico local, regional e do país;
- o próprio crescimento urbano, entre outros.

Cabe observar que os fatores da dinâmica da população possuem relação direta com a produção de RS, conforme procura-se demonstrar no fluxograma a seguir, que tomou como referência a densidade demográfica (d.d.).

Fluxograma Nº 10 - Fatores que influem na densidade demográfica e diretamente sobre a produção de RS.



Org. por A.A.G.

Há portanto, influência em grau variável desses fatores para com a produção de RS. A natalidade e a imigração podem influir positivamente, ao passo que a mortalidade e a emigração influem negativamente.

No caso de Curitiba e de inúmeros centros urbanos, a relação população/produção de RS, é relevante para análise. Existem porém, como também ocorre em outras cidades, outros fatores que influíram e influem na produção de RS ao longo do tempo. As condições sócio-econômicas e culturais por que passam as sociedades são exemplos.

Curitiba é o mais importante centro urbano do Paraná e principal espaço gerador de RS em geral. A população residente no Município - urbana e rural - em 1991, foi estimada em 1.659.946 hab. (121), o que confere uma d.d. de 3.851,38 hab/km², para uma área físico territorial de 431 km².

Considerando-se uma produção diária média per capita de 550 g para 1991, têm-se:

- a estimativa da produção acumulada diária 912,4 ton.;
- a estimativa da produção acumulada anual 333.026,0 ton.

Tratam-se de valores teóricos que permitem uma razoável aproximação dos números de produção reais. Exemplo é a variação que pode ocorrer com a geração individual por habitante. As 550 g estipuladas, com base na CETESB (17), seguramente devem apresentar variações percentuais, principalmente na dependência dos locais urbanos que forem tomados para análise/levantamentos - bairros, freguesias, setores etc.

Bairros mais periféricos, que comumente concentram população de baixa renda econômica, podem apresentar valores mais reduzidos, como 300, 250, 200 g per capita ou até menos. Em Curitiba, a própria área-sul de coleta se confrontada com a área norte, difere qualitativamente na geração de RSU.

A tabela na seqüência revela a provável evolução da produção dos resíduos domiciliares entre 1780 a 2010, indicando que a produção entre 1780 e 1950 foi inferior a 100 ton./dia. É a partir da década de 1960 que ocorrem aumentos significativos.

Tabela Nº 12 - Dados sobre a produção de RS no Município de Curitiba entre 1780 a 2010.

ANO	População residente estimada - hab.	Produção per capita diária média provável de RSU (g) - 6	Estimativa da produção acumulada diária (ton).	Estimativa da produção acumulada anual (ton).	Quantidade provável de RSU e outros dispostos ou a serem dispostos em aterros (ton./ano)		Provável abrangência dos serviços de coleta de coleta %
					Lamenha Pequena/Norte do Município - desativado	Caximba/Sul do Município - em operação	
1780	3.194 (1)	150	0,50	182,5	-	-	**
1854	6.971 (2)	200	1,40	511,0	-	-	**
1872	12.651 (3)	200	2,50	912,5	-	-	**
1890	24.553 (4)	200	4,90	1.788,5	-	-	**
1900	49.755 (4)	250	14,90	5.438,5	-	-	**
1920	78.986 (4)	300	23,70	8.650,5	-	-	**
1940	140.656 (4)	300	42,20	15.403,0	-	-	**
1950	180.575 (4)	350	63,20	23.068,0	-	-	**
1960	356.830 (4)	400	142,50	52.012,5	(7)	-	**
1970	609.026 (4)	450	274,00	100.010,0	**	-	**
1971	641.548 (5)	450	288,40	105.266,0	**	-	**
1972	675.807 (5)	450	303,70	110.850,5	**	-	**
1973	711.895 (5)	450	320,00	116.800,0	**	-	65,62 (10)
1974	749.910 (5)	450	337,00	123.005,0	**	-	**
1975	789.955 (5)	450	355,00	129.575,0	**	-	**
1976	832.139 (5)	450	374,00	136.510,0	**	-	**
1977	876.575 (5)	450	394,20	143.883,0	88.361,0 (8)	-	61,41

1978	923.389 (5)	450	415,00	151.475,0	96.261,0 (8)	-	63,54
1979	972.693 (5)	450	437,40	159.651,0	108.260,0 (8)	-	67,81
1980	1.024.975 (5)	500	512,00	186.880,0	123.428,0 (8)	-	66,04
1981	1.072.197 (5)	500	536,00	195.640,0	119.003,0 (8)	-	60,82
1982	1.121.595 (5)	500	560,50	204.582,5	**	-	**
1983	1.173.268 (5)	500	586,50	214.072,5	**	-	**
1984	1.227.322 (5)	500	613,50	223.927,5	**	-	**
1985	1.283.866 (5)	500	641,50	234.147,5	**	-	70% (11)
1986	1.343.016 (5)	500	671,50	245.097,5	**	-	**
1987	1.404.890 (5)	500	702,00	256.230,0	**	-	**
1988	1.469.616 (5)	500	734,50	268.092,5	**	-	**
1989	1.537.324 (5)	550	768,50	280.502,5	**	(9)	**
1990	1.608.151 (5)	550	884,40	322.806,0	-	258.244,80	80 (?)
1991	1.659.946 (5)	550	912,40	333.026,0	-	**	**
1992	1.713.409 (5)	550	942,10	343.866,5	-	**	**
1993	1.768.594 (5)	550	972,40	354.926,0	-	**	**
1994	1.825.557 (5)	550	1.044,00	366.460,0	-	**	**
1995	1.884.354 (5)	550	1.036,40	378.213,0	-	**	**
1996	1.926.847 (5)	550	1.059,30	386.644,5	-	**	**
1997	1.970.298 (5)	550	1.083,50	395.477,5	-	**	**
1998	2.014.730 (5)	550	1.107,70	404.310,5	-	**	**
1999	2.060.163 (5)	550	1.113,30	413.654,5	-	**	**
2000	2.106.621 (5)	550	1.158,30	422.779,5	-	**	**
2001	2.139.956 (5)	550	1.176,45	429.404,3	-	**	**
2002	2.173.818 (5)	550	1.195,15	436.229,8	-	**	**
2003	2.208.216 (5)	550	1.214,40	443.325,6	-	**	**
2004	2.243.159(5)	550	1.233,65	450.282,2	-	**	**
2005	2.278.655 (5)	550	1.252,90	457.308,5	-	**	**
2006	2.303.858 (5)	550	1.266,70	462.327,3	-	**	**
2007	2.329.341 (5)	550	1.280,95	467.546,8	-	**	**
2008	2.355.105 (5)	550	1.295,25	472.766,2	-	**	**
2009	2.381.154(5)	550	1.309,60	477.985,8	-	**	**
2010	2.407.492 (5)	550	1.323,85	483.205,3	-	**	**

(1) Boni e Shaaf (9, 196);

(2) Siqueira (201);

(3) Serviço Nacional de Geografia (1);

(4) Instituto Brasileiro de Geografia - IBGE) (1);

(5) Estimativas com base no IBGE do SCITAN/IPPUC, IPARDES (121);

(6) De acordo com os critérios estabelecidos no item 2.1 do Capítulo II;

(-) fenômeno inexistente;

(**) Dados omitidos - exigem maior aprofundamento;

(?) Dados sujeitos à retificação.

(7) Há indícios de que o vazadouro da Lamenha Pequena tenha sido implantado na década de 1960 (106);

(8) Dados obtidos da PMC/Diretoria de L.P., que incluem resíduos domiciliares e da varrição - 1977-1981;

(9) O aterro da Caximba passa a ser operacionalizado em fins de 1989;

(10) Índice obtido considerando-se que a produção teórica de RSU em 1973 era de 320 ton./dia e a coleta, segundo a PMC, atingia 700 m³/diário ou 210 ton./dia, para um peso específico aproximado de 300 kg/m³.

(11) Dado do Instituto de Pesquisa e Planejamento de Curitiba - IPPUC - para o ano de 1985 (119).

Org. por A.A.G.

Os dados da tabela sugerem ainda que:

- o aumento da população é um dos principais fatores que continuam promovendo a produção de RSU na capital paranaense;
- a geração per capita diária média provável, teve maiores alterações entre 1970 e 1980, permanecendo mais estável nas décadas posteriores, acompanhando portanto, dados estatísticos que revelam substanciais mudanças no peso específico dos RSU a nível mundial - notadamente nos últimos 100 anos;
- o serviço de coleta, que evoluiu lentamente, é fator fundamental para análise/estimativa do incremento da produção; no caso de Curitiba, a eficiência desse serviço aumenta relativamente a partir da década de 1930, com a introdução de veículos coletores;

- a composição dos RSU seguramente influi nos totais produzidos diários ou mensais, porque passou e passa por variações ao longo do tempo - para correlação ver item 4.1.1 Capítulo IV;
- a produção nas próximas décadas - 2000, 2010, 2020 - poderão ter incrementos inferiores às últimas - 1960, 1970, 1980, 1990 - como vêm ocorrendo; é o que mostra o quadro seguinte.

Quadro Nº 72 - Aumento percentual da produção de RSU entre as décadas de 1960 e 1990 no Município de Curitiba.

Década	ton./dia	aumento %
1960	142,5	92
1970	274,5	87
1980	512,0	73
1990	884,4	

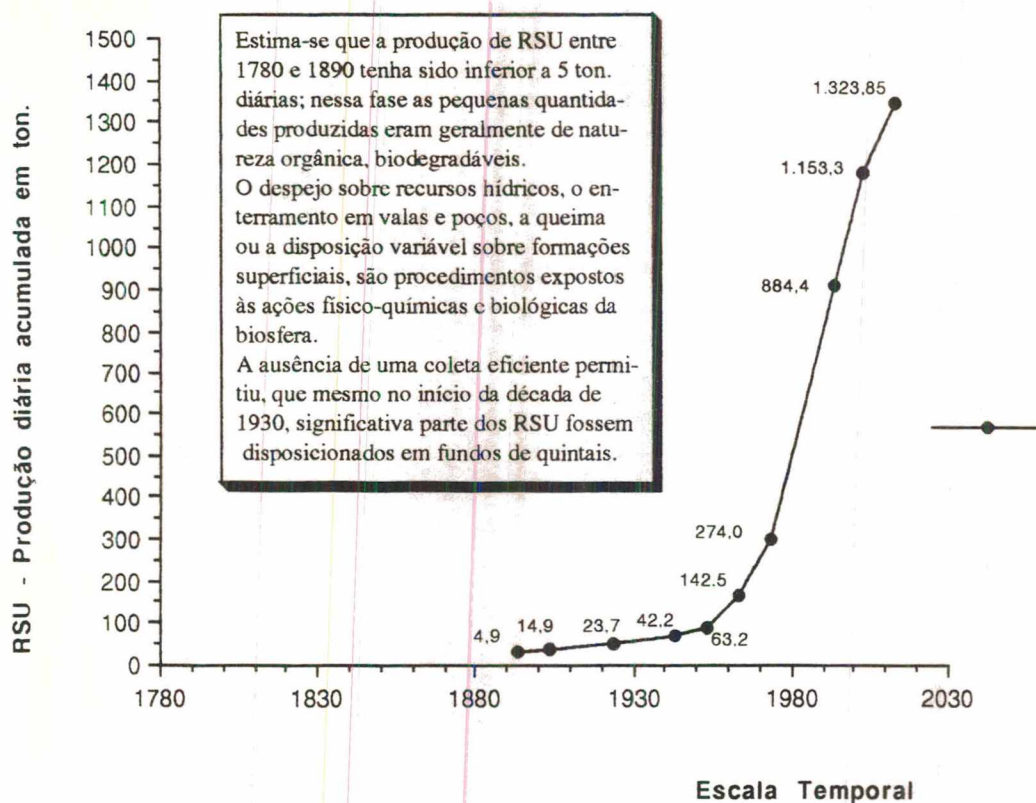
Org. por A.A.G

Pressupondo que o serviço de coleta do RSU na atualidade - 1991 -, esteja aumentando em grau de eficiência, podem sobressair-se outros fatores para análise do aumento da produção. São exemplos:

- os incrementos populacionais que continuarão exercendo decisiva influência ao longo dos próximos anos;
- as oscilações político-sociais-econômicas;
- as mudanças na composição dos detritos e a forma de distribuição da renda nacional, para citar alguns.

O gráfico a frente mostra a curva emergente da produção de RSU do município a partir de 1990, ressaltando-se novamente, que fatores como o aumento da população e da área urbana coletada, foram e são determinantes.

Figura Nº 58 - Demonstração da evolução da produção de RSU no Município de Curitiba entre 1780 e 2010 (*).



(*) Entre 1780 e 1890 a produção de RS em geral revela-se incipiente, não sendo configurada.

- Projeção dos serviços de L.P.:

A projeção desses serviços é uma tarefa complexa, porque envolve no decorrer do tempo, muitos fatores que influenciam na mudança/mutabilidade dos mesmos.

Uma determinada atividade de L.P., vista como adequada em uma fase, pode não ser mais em outra. O decréscimo da eficiência/rendimento no serviço de varrição de um setor urbano é um exemplo.

Cabe observar que os reajustes neste setor público ocorrem de forma muito variável, podendo ser diários, semanais, quinzenais e assim por diante, ou simplesmente não ocorrer. As perspectivas futuras estão relacionadas de certa forma:

- com as situações político-administrativas que podem alterar o modelo organizacional vigente ou possibilitar a continuidade do mesmo, no caso de Curitiba, com ou sem a substituição da Lipater;

- com os investimentos no setor - desde que priorizado - que dependem de recursos econômicos públicos ou privados, da vontade política e da própria estrutura técnico-operacional dos serviços atualmente prestados;
- com a quantidade de RS produzidos;
- com o planejamento e desenvolvimento de estudos e projetos - a exemplo de um Plano Diretor de L.P. que pode vir a otimizar o desempenho dos mesmos, assim como a inclusão de outros serviços diferenciados que sejam necessários;
- com o nível de conscientização ecológica-sanitária e de higiene do poder público e da população residente, entre outros aspectos.

Curitiba é o núcleo populacional paranaense que melhor procura gerenciar os RS produzidos, em vista principalmente, das implementações pós-1989 ocorridas na L.P.

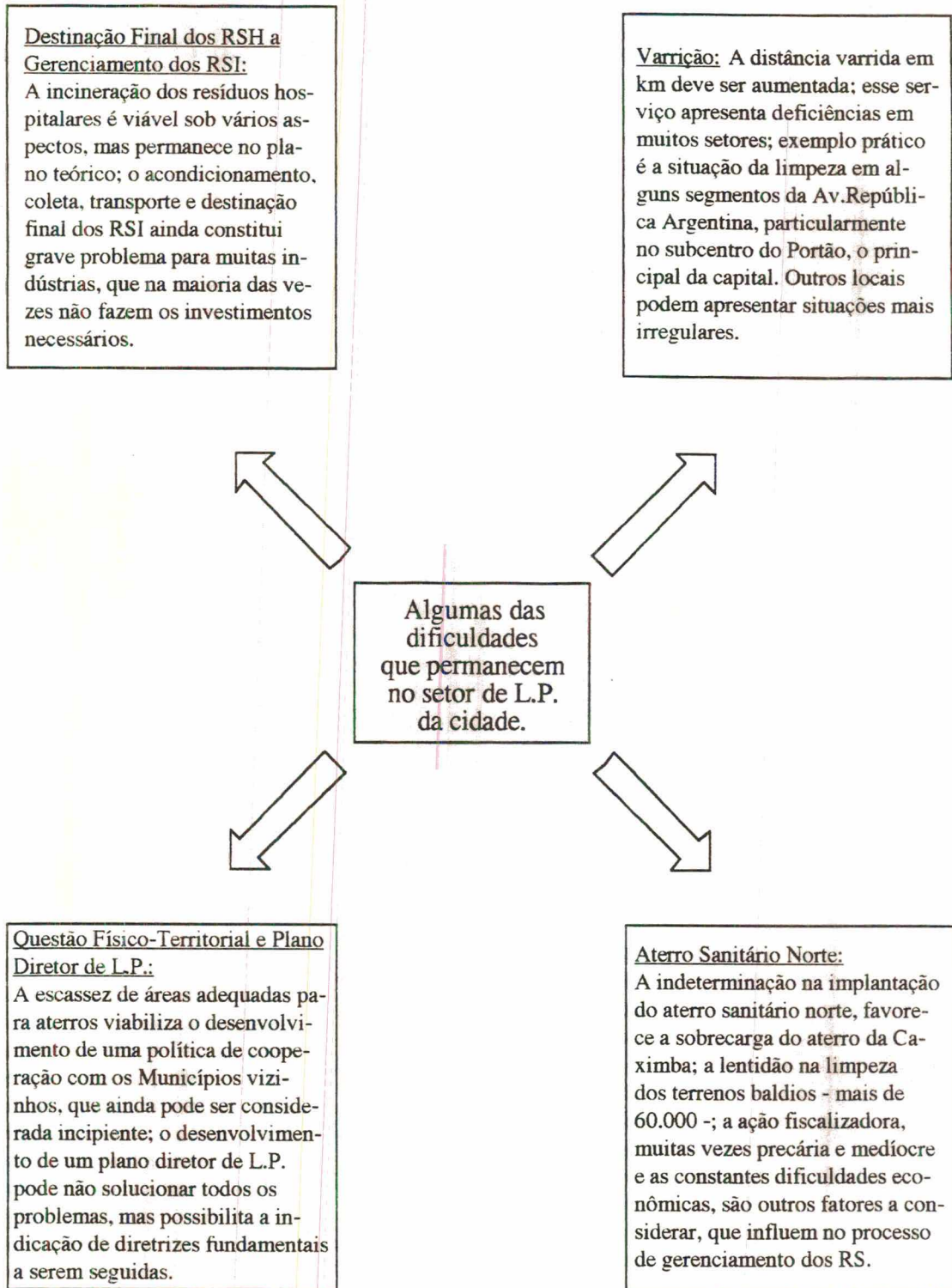
É a cidade pioneira do Estado no uso da iniciativa privada para execução desses serviços, que até fins da década de 1980 eram em sua maioria, comuns à cidades de porte semelhante - coleta regular, varrição com e sem repasse, lavagem, fiscalização, outros.

A partir de 1989 são implantados:

- a compra dos resíduos domiciliares nas áreas urbanas periféricas através do Programa Compra do Lixo;
- a coleta de materiais recicláveis através do Programa O Lixo que não é Lixo;
- a limpeza de terrenos baldios e outros locais - Projeto Tudo Limpo;
- o Programa Câmbio Verde - permuta de alimentos por materiais recicláveis;
- o aterro de resíduos vegetais, entre outros.

A diversificação - que é maior na realidade, não solucionou alguns dos problemas latentes do setor, como se mostra na figura a seguir, mas contribuiu significativamente para o desencadeamento de um processo de valorização ecológica, atraindo a atenção pública para a questão do gerenciamento dos RS em geral.

Figura Nº 59 - Indicação dos principais obstáculos no desenvolvimento dos serviços de L.P. do Município de Curitiba - tendo como referência o ano de 1991.

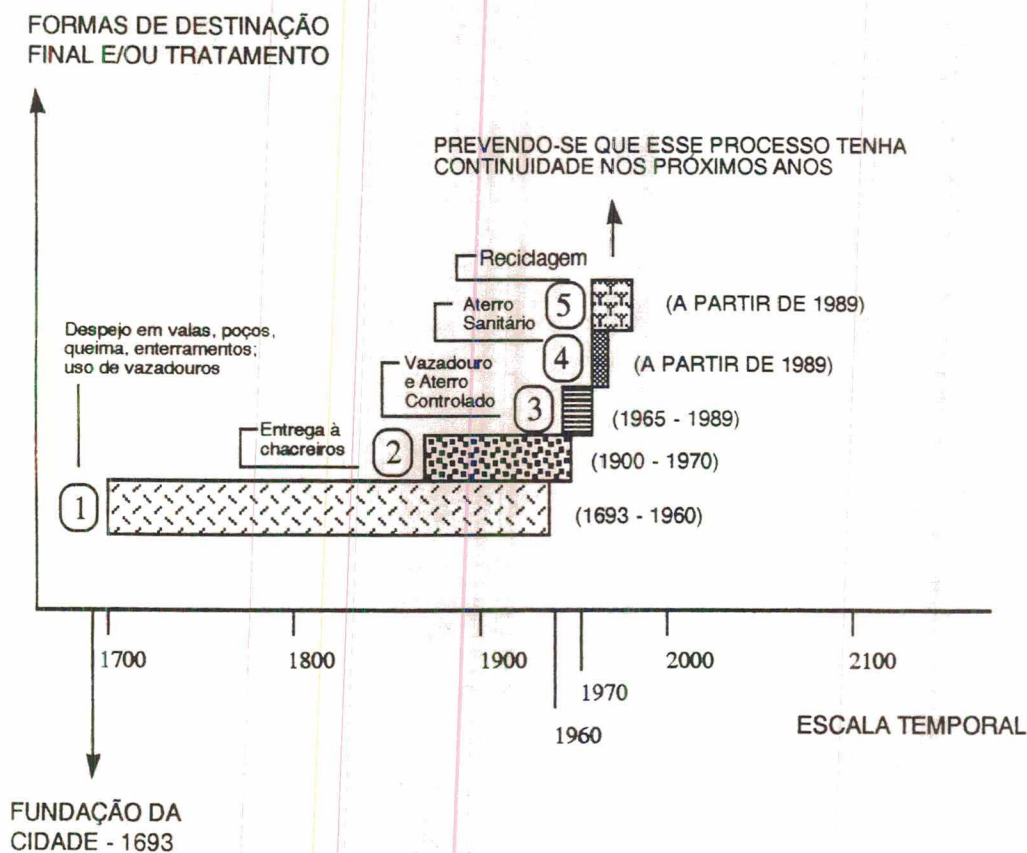


Org. por A.A.G.

A destinação final e/ou tratamento de RS continua a ser no entanto um problema central, como evidenciou a análise histórica. Tecnicamente, essa etapa apresentou uma evolução deficitária. A médio ou longo prazo tende a exigir investimentos e novas tecnologias.

O diagrama da seqüência contribui na aprovação dessa asserção, considerando que o uso de vazadouro a céu aberto, vigorou como principal processo na eliminação dos detritos, até fins da década de 1980.

Diagrama Nº 04 - Principais formas de disposição final e/ou tratamento de RS utilizados no Município de Curitiba entre 1693 - 1991. (*)



(*) Somente em 1842 a Vila de Curitiba tornou-se cidade.
Org. por A.A.G.

Apesar de que as formas de disposição e/ou tratamento interferem na qualidade dos serviços de uma ou de outra forma, a **remoção dos detritos domiciliares é a atividade de maior prioridade social**. Mais de 70% dos RS coletados na cidade em abril de 1991, eram de origem residencial.

Frente a essa conjuntura, a administração Municipal atual, considera como prioridades:

- "coleta e destinação final de RSU;
- operação do aterro sanitário (Caximba);
- coleta diferenciada para o resíduo reciclável;
- ampliação e otimização das áreas de varrição, limpeza de terrenos baldios, podas de árvores e aparas de grama;

- implantação de incineradores para o lixo hospitalar;*
- compostagem" - dados fornecidos pela SMMA -.

Este trabalho sugere uma escala de prioridades para investimentos a curto, médio ou longo prazo no setor, visando a otimização dos serviços. Possui como base um Plano Diretor de L.P. que preferencialmente deve ser desenvolvido por equipe multidisciplinar.

Figura Nº 60 - Sugestão de uma escala de prioridades para investimentos na L.P. do Município de Curitiba - 1991.



Org. por A.A.G.

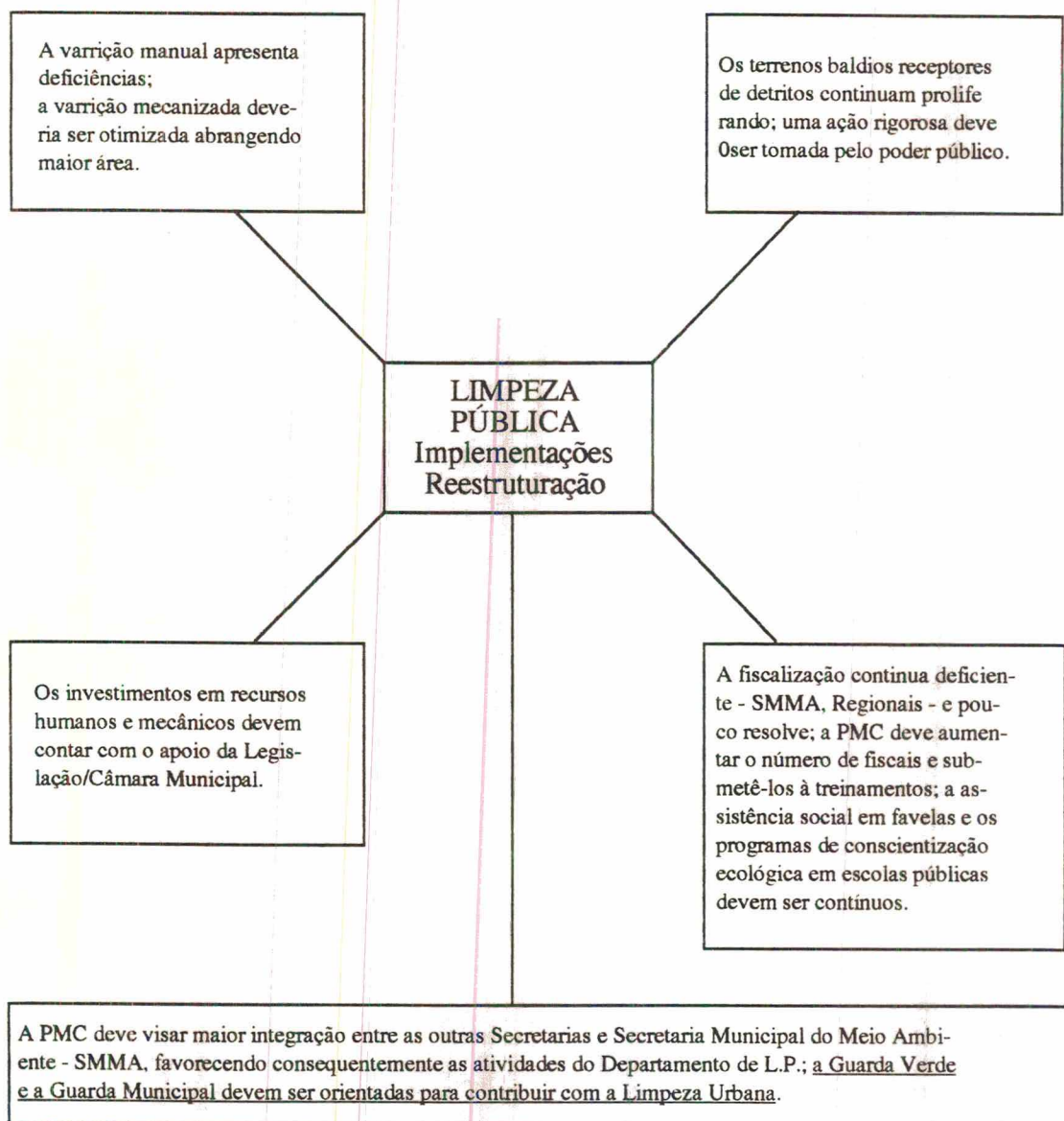
A ordem da escala não implica em seguimento rigoroso. A questão das estações de transbordo que atendem na RMC por exemplo, podem apresentar um importante grau de prioridade. E neste caso específico, se for considerado os impactos ambientais que os RSU ocasionaram e ocasionam em diferentes locais da PMC.

* É previsível que até o final da atual gestão política (março de 1993) a instalação de sistema(s) de incineração não se viabilizará.

Sobre estações de transbordo a Ecoltec de Araucária desenvolveu um trabalho, que não pode ser obtido.

A seguir, procurou-se revelar que a limpeza da cidade também possui suas prioridades:

Figura Nº 61 - Sugestão para averiguação técnico operacional dos serviços de limpeza urbano do Município de Curitiba em 1991.



Org. por A.A.G.

Esta pesquisa também visou identificar/apontar locais mais adequados para implantação de estações de transbordo no Município de Curitiba. Do ponto de vista da Surehma, essas estações podem auxiliar favoravelmente o gerenciamento dos RSU da Região Metropolitana, uma vez que podem reduzir as ações de disposição final irregular.

Para a Lipater, as mesmas são viáveis para cidade, observando porém, que instalações desse tipo seriam exequíveis dentro de 05 ou 06 anos ou seja, a partir de 1996/1997.

Nessa etapa procedeu-se levantamento preliminar de porção NE do Município, que inclui os bairros: Atuba, Tinguí e Santa Cândida.

Como critérios básicos nas saídas de campo, considerou-se:

- proximidades das vias de fluxo rápido, a exemplo da BR-116 - Rodovia Régis Bittencourt e
- os locais preferencialmente planos e relativamente afastados dos núcleos habitacionais.

Uma estação de transbordo nessa área se justifica primeiramente pela ausência de aterro sanitário que atenda a porção norte do Município e Região Metropolitana e em segundo lugar, pela necessidade de se contar com o fator de rápido escoamento viário dos caminhões com RSU para o aterro sanitário da Caximba.

Nas proximidades do atrevo do Atuba encontram-se diversas áreas supostamente livres, mas com condições topográficas nem sempre adequadas. Verifica-se rápido crescimento urbano nas proximidades, contribuindo para elevação do custo em m² do solo local.

De uma forma geral, percebeu-se que a determinação de áreas mais favoráveis na porção NE do Município, para implantação de estações de transbordo, apresenta dificuldades, considerando os critérios anteriormente mencionados.

Figura Nº 62 - Área identificada na Av. Marechal Mascarenhas de Moraes - proximidades do trevo do Atuba - que segundo os proprietários, está comprometida ecologicamente e politicamente com a PMC.

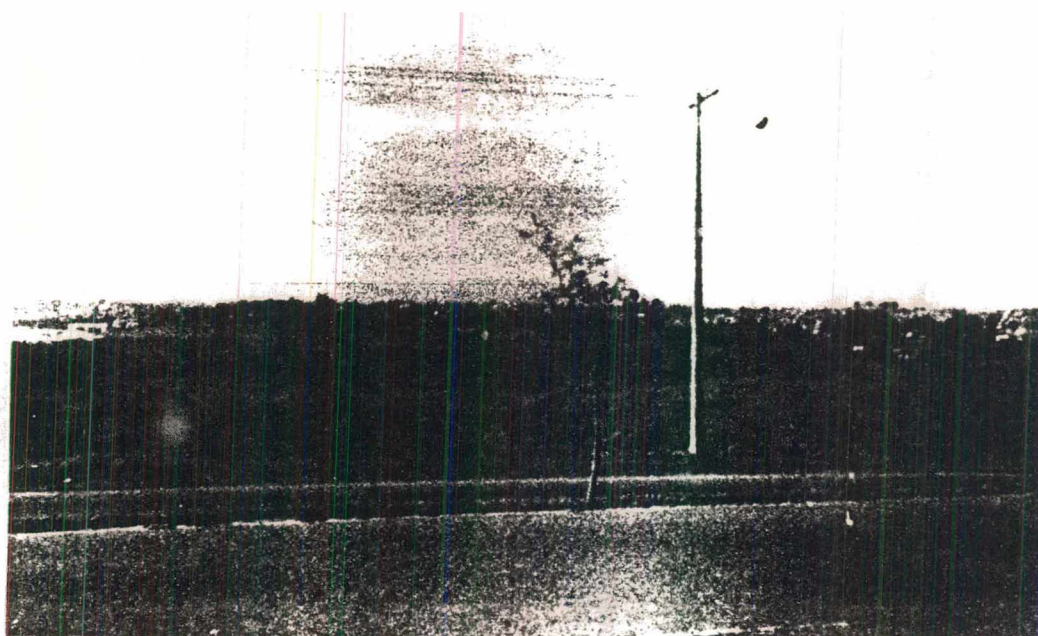


Figura Nº 63 - Outro segmento da área anterior - Av. Marechal Mascarenhas de Moraes - Atuba.

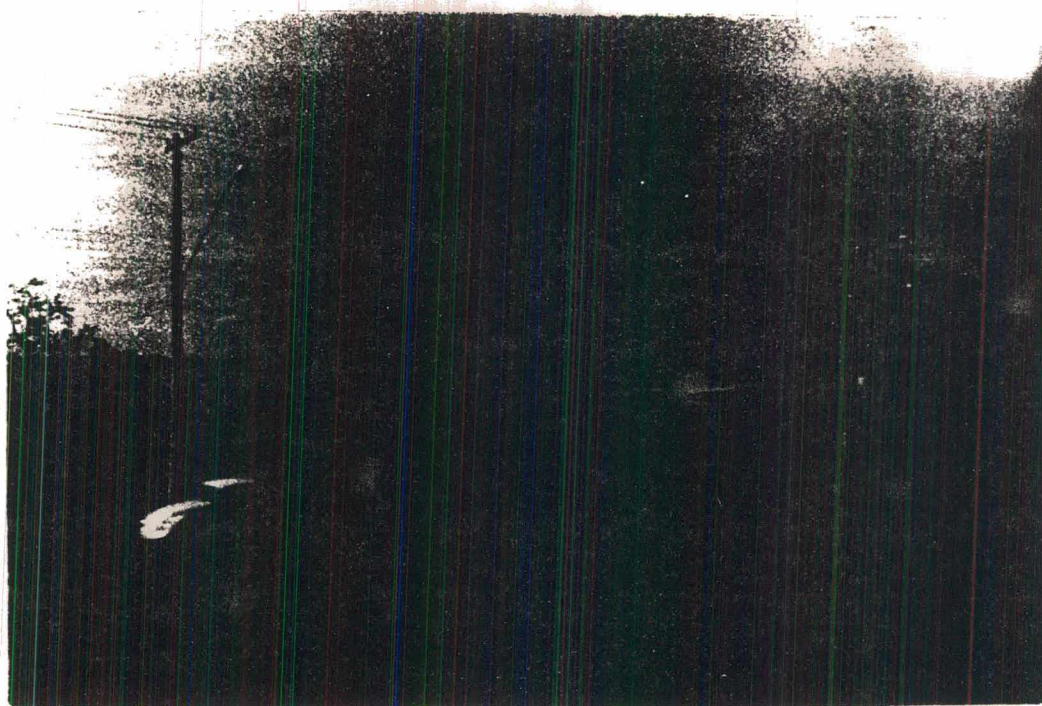


Figura Nº 64 - Área de 36.000 m² localizada na Estrada da Ribeira, nas proximidades da Vila Esperança - Atuba.



Figura Nº 69 - Área também localizada na Estrada da Ribeira próxima ao trevo do Atuba.



Capítulo VII

Conclusões e Sugestões

Conclusões

- Fases de fraco, razoável e bom desempenho caracterizam os serviços de L.P. da cidade de Curitiba nestes últimos 150 anos - 1841/1991 -, sendo exemplos dentro de uma escala temporal:

- fraco desempenho último trimestre de 1908;
..... fins da década de 1940, quando a coleta foi paralisada por significativo período, transformando a cidade em um caos;
- razoável entre 1914 e 1918;
..... entre 1974 e 1976 com a entrada da empresa Lipater;
- bom entre 1954 e 1958;
..... entre 1962 e 1967;

- como na maioria dos núcleos urbanos brasileiros, o problema concentrou-se e concentra-se na etapa de destinação final dos RS, geralmente inadequada sob vários aspectos; esta situação teve prorrogação de forma mais irregular que atualmente, durante décadas;

- a limitação de recursos financeiros - muito mais acentuada nas administrações Municipais anteriores à década de 1950 -, a falta de priorização dos mesmos, e o desconhecimento e/ou desinteresse político-técnico-administrativo, podem ser apontados como os principais fatores restridentes;

- entretanto, algumas administrações Municipais, ainda que parcialmente, priorizaram a L.P.; foi a partir da gestão Ney Braga - 1945/1958 - que Curitiba teve elevada significativamente a qualidade desses serviços, recebendo o título de capital mais limpa do Brasil do Instituto Brasileiro de Administração Municipal IBAM/RJ; o setor recebeu maiores recursos a exemplo do que também viria a ocorrer nas gestões de Ivo Arzua - 1962/1967 - e Omar Sabbag - 1967/1971 -;

- considerada particularmente nessas fases como um dos centros urbanos mais limpos da América Latina, a cidade contou com a notável atuação do servidor público Municipal Dr. Erailto Thiele, administrador do Departamento de L.P. entre 1955 e 1973; em determinadas épocas anteriores, Curitiba também fez jus à qualidade da limpeza urbana, ou seja, já possuía tradição nesse aspecto;

- os planos diretores urbanísticos - 1943, 1965, 1966 - não ativeram-se ao planejamento do setor de L.P.; a cidade não foi beneficiada com um plano diretor, que poderia e pode contribuir na otimização dos serviços reconhecendo as deficiências e potencialidades;

- a legislação municipal em vigor - normas, estatutos - na área de L.P., data de 1953, sendo desatualizada e genérica; não corresponde às necessidades atuais pouco executando em termos de ação;

- nos últimos 24 anos - 1967/1991 - foram desenvolvidos mais de 30 trabalhos visando contribuir na otimização do setor de L.P., média superior a 1 trabalho/ano, cujos resultados práticos foram, em grande parte, insatisfatórios, exceção para o projeto de RSH de 1988 e para os efetivados na prática a partir de 1989;

- a empreiteira Lipater em seus quase 20 anos de contrato - 1974/1994 -, portou-se como uma empresa pacata pouco contribuindo para inovação dos serviços arrastando suas atividades, uma vez que o interesse pela modernização da frota coletora por exemplo, surgiu muito recentemente; trata-se de uma empresa que aprendeu com Curitiba, num trajeto semelhante jardim-ginásio;

- em relação aos demais municípios da RMC e do Estado, o Município de Curitiba apresenta a maior produção de RS, a maior diversificação técnico-operacional dos serviços de L.P., os maiores recursos financeiros para investimentos em escala proporcional, os dados qualitativos mais relevantes e seguramente, os maiores problemas;

- o gerenciamento de RS adquire maior relevância junto aos órgãos públicos e população em geral, particularmente a partir da década de 1980, contribuindo para uma conscientização da questão da disposição final dos detritos; portanto, os vazadouros da Lamenha Pequena, Cidade Industrial e Barro Preto pressionaram as autoridades responsáveis a exercerem maior empenho na busca de soluções adequadas;

- na 3ª administração Jaime Lerner - 1989/1992 - ocorre uma revolução valorativa do setor de L.P., que apesar de conotação política e das circunstanciais dificuldades financeiras, implantou diversos programas e projetos: Projeto Compra do Lixo na periferia, Programa O Lixo que não é Lixo, Projeto Tudo Limpo, Programa Câmbio Verde, entre outros;

- vale dizer que como ações ambientais educativas essas implementações atingiram uma boa parte de seus propósitos na capital paranaense, no entanto, devem ter continuidade segura, o que está na dependência de diversos fatores, sobressaindo-se o político-econômico;

- iniciou-se indubitavelmente um processo de otimização das atividades de L.P. mas muitos problemas ainda persistem: não há destinação final adequada dos RSH, não se regulariza o gerenciamento dos RSI, não se prioriza a execução de um novo aterro para RSU, considerando-se o tamanho da cidade e o fato de que um novo local centralizador/receptor de resíduos domiciliares, pode reduzir os custos de transporte/remoção, se instalado preferencialmente na área norte da RMC; há ainda, deficiências na limpeza urbana, como na varrição e na limpeza dos terrenos baldios, entre outros aspectos;

- o grau de diversificação dos serviços de L.P. pode ser reconhecido como um fator positivo no desempenho dos mesmos, elevando a metrópole regional de Curitiba a uma situação privilegiada frente às cidades de porte similar;

- a análise histórica mostra que a **Municipalidade curitibana reconhecia que a disposição final de RS era inadequada, mas por longo período, pouco ou quase nada executou para modificar essa realidade;**

- indicou também, que os vazadouros desativados da Lamenha Pequena e da Cidade Industrial, em conjunto com o aterro sanitário da Caximba, em uso, constituíram/constituem os locais de maior recepção de RS desde a fundação do Município;

- os 29 depósitos de RS identificadas no espaço urbano podem ser indicadores primários dos sentidos de crescimento da cidade; tal fato exige maiores investigações; nesse processo destacaram-se: o depósito da Lamenha Pequena, que aponta para um provável crescimento urbano NW, a exemplo dos bairros de Vista Alegre, Cascatinha, Santa Felicidade, São João e Lamenha Pequena; e o aterro sanitário da Caximba que aponta crescimento urbano no sentido sul, para a área livre da zona agrícola;

- a administração direta dos serviços de L.P. em substituição aos serviços prestados pela coletividade - em regime de mutirão por exemplo -, surgiu em 1896, por decisão do Conselho de Saúde Municipal da época; a partir de 1974 esses serviços passam a ser prestados pela iniciativa particular, através da Lipater;

- portanto, a passagem desses mesmos serviços, principalmente coleta e destinação final de RS, da administração direta para a particular, ocorreu de forma muito lenta na capital paranaense, evidenciando um processo distinto daquele verificado em grandes cidades da Europa e dos Estados Unidos;

- os resultados dos modelos de inquérito aplicados junto à população sobre a coleta de RSU e RSH - alguns aspectos - possibilitaram afirmar que o usuário de Curitiba considera satisfatório, de uma maneira geral, o desempenho desses serviços; entretanto, isso não deve justificar a ausência de planos técnicos-operacionais para maior otimização dos mesmos.

Sugestões

na área administrativa-jurídica:

1. a fiscalização dos serviços de L.P. em geral por parte da PMC deve ser urgentemente reorganizada empregando coerções punitivas com maior autonomia; para que isso se encaminhe, os fiscais devem receber orientações/treinamentos constantes e específicos; a obrigatoriedade na entrega de relatórios semanais/quinzenais, inclusive pelos próprios supervisores de fiscais, é provavelmente uma medida que aumentaria a eficiência desse serviço ainda pouco desenvolvido em Curitiba;

2. Outro aspecto sobre a fiscalização: em conjunto, as Secretarias Municipais do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente, devem realizar um plano de trabalho rigoroso para redução do número de terrenos baldios que se encontram em estado irregular, a exemplo da limpeza; com uso de dados cadastrais, **os levantamentos de campo devem ser contínuos** - subdividindo-se preferencialmente em setores - identificando os locais que devem ser limpos, cercados ou murados, incluindo ou não placas indicativas para proibição do despejo de resíduos; deve-se fixar um número mínimo de multas mensais a serem aplicadas nas infrações desse tipo, cujos valores estariam na dependência direta da área em m² do local, tempo aproximado de uso inadequado do local - se possível -, quantidade de detritos dispostos - pequena, média ou grande -, outros fatores; somados também com os custos totais de limpeza, caso tenha que ser viabilizada pelo poder público;

3. considerando que a relação entre o número de funcionários da L.P. por habitante, é respectivamente de 1:1.142,42 - 1991 -, a PMC deve fixar através de setor competente e em conjunto com a(s) empreiteira(s), metas/previsões para o aumento gradual dos serventes, acompanhando a elevação populacional, evitando assim, uma possível defasagem e conseqüente queda na eficiência/qualidade dos serviços; nesse aspecto todavia, Curitiba ainda se encontra dentro da média internacional de L.P. urbana, que têm como indicação do limite adequado 1 funcionário por 1.500 habitantes;

4. o estabelecimento de cursos específicos para treinamento de funcionários da L.P. pode otimizar as atividades executadas cuja diversificação existente, justifica a inclusão de cartilhas para os coletores, varredores, motoristas, técnicos, engenheiros, outros; esses manuais, desenvolvidos por profissionais da área, podem transmitir informações através de figuras ou de forma escrita, devendo incluir instruções sobre o relacionamento com o público e mesmo o básico: o que fazer? como fazer?, têm-se assim, um instrumento prático, ainda não aplicado, que pode auxiliar no alcance dos objetivos;

5. a revisão/alteração do contrato com a Lipater considerando que a empresa vença a licitação pública prevista para 1994, dependerá das circunstâncias político-administrativas da época; trata-se de medida necessária em vista da ampliação dos serviços, acompanhamento da qualidade e custos dos mesmos; atualmente a PMC tem procurado inteirar-se dos preços de mercado de outras empreiteiras em atuação no país; frente a essas observações fica o questionamento: a entrega da

quase totalidade dos diversos serviços de L.P. para uma única empresa particular pode ser favorável até que ponto?;

6 - em vista do acúmulo de dificuldades para a limpeza urbana nas épocas eleitorais, a PMC deve viabilizar urgentemente lei que obrigue os candidatos políticos, de acordo com a intenção de cargo e com antecipação ao escrutínio, o resgate da taxa auxiliar para abatimento nas despesas extras da limpeza urbana; tal medida deve ser viabilizada considerando as sérias dificuldades do setor nos últimos sufrágios; as Secretarias Municipais de Finanças e do Meio Ambiente devem articular-se nesse objetivo;

7. a questão de reciclagem na cidade pode ser otimizada através de uma alternativa que inclui diferenciação na atual taxa de limpeza pública, que está inserida no Imposto Predial Territorial urbano - IPTU; para isso deve-se efetivar:

- taxa de L.P. de **menor valor** para usuários que executam a pré-triagem domiciliar, participando do Programa O Lixo que não é Lixo;
- taxa de L.P. de **maior valor** para usuários que não executam a pré-triagem domiciliar.

É necessário destacar que a triagem domiciliar ou industrial contribui na redução dos gastos do Município com a destinação final, principalmente porque aumenta a vida útil dos locais receptadores/centralizadores de detritos, entre outros benefícios;

8. orientar os usuários produtores de RSU para que o maior número dos mesmos disponcionarem seus detritos no horário mais próximo possível da coleta, pode favorecer o processo de remoção de sua dinâmica-operacional; em épocas anteriores, a legislação do Município previa multas no descumprimento dessa ação, considerada então, como norma do Código de Posturas; eventualmente a população residente era menor, o que viabilizava em parte a fiscalização;

9. promover a integração metropolitana de determinados serviços públicos, como ocorre parcialmente com o transporte coletivo, pode favorecer a questão da limitação físico-territorial do Município de Curitiba, que possui como é sabido, escassez de espaços adequados para aterros de RSU; a forma de desenvolvimento da política intermunicipal neste caso, é fundamental, uma vez que alguns Municípios vizinhos podem ser detentores potenciais de áreas adequadas para essa finalidade;

10. estudar a aplicação de multa pelos fiscais aos usuários que não acondicionam corretamente os RS - residências, comerciais, hospitalares - é outra recomendação administrativa-jurídica que deve ser efetivada na prática.

na área ambiental-social

11. o monitoramento do aterro da Caximba deve incluir estudos geofísicos, análises físico-químicas e bacteriológicas periódicas; o mesmo é válido para o depósito desativado, mas potencial produtor de chorume, da Lamenha Pequena, que têm recebido pouco ou nenhum acompanhamento técnico-operacional das autoridades responsáveis; uma

avaliação técnica do local onde se situa o vazadouro da CIC, com objetivo principal de reconhecer as prováveis restrições ou viabilidades para aproveitamento da área, também é uma medida viável;

12. designar normas de conduta e levá-las ao conhecimento dos catadores, é talvez, uma tarefa para as Secretarias Municipais de Comunicação e Desenvolvimento Social - SMCS e SMDS -; esse provável conjunto de regulamentos se efetivados, caso a PMC não retire os mesmos de circulação como planeja, devem incluir a proibição do espalhamento de resíduos, principalmente os domiciliares, sob pena de multa e apreensão do carrinho de coleta; é uma medida que provavelmente não solucionará todo o problema, mas pode reduzir essas infrações comuns, como o efeito estético-visual incômodo, a elevação dos custos de limpeza urbana, o desenvolvimento de situações sanitárias/ambientais inadequadas, entre outros aspectos negativos; o restringimento da ação desses coletores autônomos por viadutos ou vias de tráfego muito intenso, em determinados horários, é outra questão que exige providências urgentes de setor competente da PMC; quanto à idéia dos princípios de conduta, os mesmos podem não se viabilizar satisfatoriamente sem um serviço de fiscalização competente e habilitado;

13. a implantação e manutenção de programas de conscientização ecológica que ressaltem a importância dos recursos naturais para a qualidade de vida em geral e também dos serviços diversificados de L.P. que executem função semelhante direta ou indiretamente - caso do Programa O Lixo que não é Lixo - devem ser priorizados pela Municipalidade;

14. nesse sentido, a PMC deve voltar a promover através de órgão competente orientação primária sobre higiene e saneamento do meio ambiente em núcleos populacionais, principalmente em favelas, a exemplo do que ocorria na década de 1960, época em que se instalou a Seção de Educação Familiar e Sanitária, através do Decreto Municipal Nº 1165, que incluiu orientações para manejo adequado dos resíduos domiciliares;

15. cabe observar, que o problema do vandalismo urbano, comum em muitas metrópoles nacionais e estrangeiras é prejudicial muitas vezes à limpeza urbana; essas reações comportamentais modernas relacionam-se não apenas com a condição sócio-econômica-cultural dos habitantes, mas também com o grau de conscientização referido;

16. buscando uma competição intra urbana de L.P., as secretarias Municipais das Administrações Regionais, do Meio Ambiente e da Comunicação Social, podem desenvolver um programa social-publicitário que divulguem junto à população, os bairros ou setores mais limpos da cidade; tal procedimento pode estimular o apoio dos moradores de diferentes locais urbanos na manutenção da L.P., além de um maior empenho das próprias administrações regionais; o IPPUC através do setor de cartografia em conjunto com o Departamento de L.P. poderia viabilizar a confecção de um mapa preliminar, que identifique as áreas urbanas de acordo com os seus graus de limpeza pública; esse documento pode auxiliar na ação técnico-operacional da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Lipater;

17. a PMC deve promover/organizar o 1º Encontro Metropolitano sobre Limpeza Pública/Destinação Final de RSU - ou outros eventos semelhantes a nível regional ou estadual, que

sejam sediados na capital -; os mesmos evitam, em parte, que as atividades de L.P. passem despercebidos por longos períodos;

18. a criação de uma comissão com conhecimento e experiência na área de L.P., integrada por pessoas sem vínculo com a PMC ou empreiteira, para dar parecer sobre a qualidade/eficiência dos serviços prestados, deveria ser viabilizada pela administração Municipal no atual período do setor em Curitiba; pode ser denominada de Vigilantes da Limpeza Pública - V.L.P. -; outra sugestão é a instituição de um Sistema Integrado de Limpeza Pública - S.I.L.P. -, cuja maior característica é o trabalho em conjunto de todas as Administrações Regionais que devem contar com o apoio de órgãos públicos - municipais, estaduais e federais - e mesmo da iniciativa particular visando aumentar a qualidade/eficiência dos serviços; existem associações comerciais, industriais, sociais, outras, por que não seria justificável uma Associação dos Amigos da Limpeza Pública? É uma questão de cultura da sociedade civil.

na área técnico-operacional

19. **é necessário viabilizar a implantação de mais um aterro para RSU; viabilizar a incineração de RSH e ampliar o serviço de varrição, aumentando a qualidade/eficiência do mesmo;**

20. é útil o desenvolvimento de estudos sobre a composição dos RSU de forma mais regular, que devem estabelecer projeções das futuras constituições desses materiais; na viabilização da compostagem, as análises de composição devem ser preferencialmente atuais, abrangendo se possível, todos os setores da coleta regular;

21. a padronização da pré-coleta deve ser regulamentada pela PMC, considerando: o tipo de resíduo gerado no local; a redução do tempo na operacionalização da coleta - indireta ou direta -, do transporte, entre outros aspectos; o acondicionamento correto dos resíduos reflete de diversas formas a eficiência dos serviços, a exemplo do próprio grau de limpeza urbana;

22. deve-se determinar estudos sobre a viabilidade das estações de transbordo, que considere entre outros fatores: expansão do processo de conurbação atual; possibilidade de não ser implantado o aterro norte a médio ou longo prazo - o que seria um retrocesso para o setor -; necessidade de redução dos custos financeiros na remoção dos RSU - fator muito relativo -; investimentos necessários - que dependem basicamente do número de estações, veículos e equipamentos a serem utilizados; o aumento da produção de RSU; o grau de integração político-administrativo-ecológico entre os Municípios metropolitanos e principalmente: a qualidade geral da limpeza urbana no Município de Curitiba e RMC;

23. o poder público Municipal ainda valoriza de forma técnico-operacional: 1º - tratamento e abastecimento de água; 2º - os serviços de limpeza pública e 3º - a coleta e tratamento dos esgotos - resíduos da coletividade -.

a qualidade funcional de uma cidade depende muito da interrelação-desempenho desses três serviços públicos que **devem ser priorizados conjuntamente:** no entanto, na quase totalidade

das cidades brasileiras ocorre geralmente priorização de apenas um deles - água - e quando ocorre; aos avanços da L.P. do Município - introdução de coletas diferenciadas por exemplo - deve-se seguir a otimização do gerenciamento dos resíduos coletivos - esgotos, que fundamentalmente, possuem relação com a qualidade dos serviços de L.P.;

24. a atual e futuras administrações Municipais devem viabilizar urgentemente pesquisa aplicadas sobre a intensidade de poluição e contaminação que está atingindo as águas subterrâneas do Município; a redução dos despejos negligentes de RS, que ocorre em terrenos baldios, vazadouros clandestinos sobre água ou terra, ou de outras formas, pode contribuir positivamente para que a cidade de Curitiba não se encontre a médio ou longo prazo nas mesmas condições desfavoráveis da capital paulista nesta fase final do século XX.

Referências Bibliográficas

1. ANUÁRIO Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, IBGE, 1988, 739 p.
2. ASSOCIAÇÃO médica alerta para os perigos do lixo à saúde. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 04 de fevereiro de 1989.
3. BAGATIN, E. M. *Ação poluente do aterro municipal da Lamenha Pequena sobre o rio Passaúna - futuro manancial abastecedor da cidade de Curitiba*. Curitiba, 1988, 103 p. Monografia de Especialização em Limnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
4. BENEDICT, R. O desenvolvimento da cultura. In: L. H. SHAPIRO *et al.* *Homem, cultura e sociedade*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1966, p. 224-225.
5. BERRIOS, R. M. *O lixo domiciliar. A produção de resíduos sólidos residenciais em cidade de porte médio e a organização do espaço. O caso de Rio Claro - SP*. Rio Claro, 1986, 175 p. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
6. BERTUSSI FILHO, L. A. *Lixo hospitalar: higiene ou matemática*. Curitiba, [s.n.], 1988, 6 p.
7. BISCAIA, E. *Coisas da cidade - crônicas*. Curitiba, [s.n.], 1948, 163 p.
8. BONETTO, E. R. G. Lixo hospitalar, implantação do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos. *Espaço Urbano - Pesquisa e Planejamento*. Curitiba, v.1, nº 2, p. 42-44, 1988.

9. BONI, M. I. M. *A população da vila de Curitiba segundo listas nominativas de habitantes, 1765-1785*. Curitiba, 1974, 145 p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.
10. BRASIL. Leis, decretos etc. Lei Nº 5.357 de 17 de novembro de 1967. Estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleo em águas brasileiras e dá outras providências. In: *CETESB. Legislação Federal: controle da poluição ambiental*. São Paulo, 1989, p. 142.
11. BRASIL. Lei Nº 699/53. Dispõe sobre o Código de Posturas e de Obras do Município de Curitiba, 1953.
12. BÜHRER, N. E. *Química e tecnologia dos plásticos*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Instituto de Pesquisas Químicas, 1966, 128 p.
13. CALVET, E. *Química general aplicada a la industria*. Barcelona: Salvat, 1936.
14. CAVO alega prejuízo e Lipater assume coleta da parte sul da cidade. *Correio de Notícias*. Curitiba, 30 de dezembro de 1986.
15. NO CENTRO o lixo em terrenos baldios. *Correio de Notícias*. Curitiba, março de 1979.
16. CERAM, C. W. *O segredo dos hititas*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1969.
17. CETESB. Curso Básico para gerenciamento de sistemas de resíduos sólidos, São Paulo, 1982.
18. CHIANCA, R. M. B. *Trabalhando com mapas - o continente americano*. São Paulo: Ática, 1989, 64 p.
19. CHILDE, G. A. *A evolução cultural do homem*. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.
20. CHILDE, G. A. *O que aconteceu na história?* Rio de Janeiro: Zahar, 1981.
21. CIDADES brasileiras se interessam por programas - Compra do lixo é um dos projetos mais procurados. *Indústria e Comércio*. Curitiba, 12 de janeiro de 1990.
22. COLETA de lixo muda e economiza milhões. *Folha de Curitiba*. Curitiba, 10 de outubro de 1984.

23. COLHEITA do lixo na casa da cultura. *Diário do Paraná*. Curitiba, 23 de junho de 1981.
24. COLL, T. C. *Manual del fabricante*. 2. ed. Barcelona: Casa Editorial.
25. COMPANHIA PARANANESE DE ENERGIA - Estudo da viabilidade técnico econômica do aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Curitiba, Curitiba, 1981.
26. CONCORRÊNCIA para o lixo foi mudada. *Jornal do Estado*. Curitiba, 07 (?) de junho de 1984.
27. CONSUMO urbano - a comunidade do lixo e sua existência cruel. *Jornal do Estado*. Curitiba, 24 de junho de 1983.
28. O Correio da UNESCO. n. 7, julho de 1974.
29. COSTA, P. J. J., GREGORI, G. *Direito penal ecológico*. São Paulo: CETESB, 1981, 96 p.
30. CRIAÇÃO de parque acaba com um antigo problema. *Correio de Notícias*. Curitiba, 13 de junho de 1989.
31. EM Curitiba, a compra do lixo em 16 bairros. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 29 de julho de 1989.
32. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta das sessão extraordinária*. Curitiba, 15 de dezembro de 1900.
33. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão*. Curitiba, 20 de setembro de 1904.
34. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão*. Curitiba, 14 de abril de 1908.
35. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão*. Curitiba, 08 de outubro de 1908.
36. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão*. Curitiba, 19 de julho de 1909.
37. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão*. 19 de julho de 1909 a 01 de julho de 1910.
38. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão*. 15 de outubro de 1910 a 14 de julho de 1911.
39. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão*. 15 de outubro de 1913 a 24 de julho de 1914.

40. CURITIBA. Câmara Municipal. *Relatório apresentado em. 15 de janeiro de 1914.*
41. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão.* 15 de outubro de 1914 a 29 de julho de 1915.
42. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão.* 15 de outubro de 1915 a 29 de julho de 1916.
43. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão.* 18 de setembro de 1916 a 01 de agosto de 1917.
44. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão.* 15 de outubro de 1917 a 26 de julho de 1918.
45. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta da sessão.* 15 de abril de 1923.
46. CURITIBA. Câmara Municipal. *Acta das sessões da Câmara organizadas por Francisco Negrão e Ricardo Negrão Filho.* Curitiba, de 1957.
47. CURITIBA. Câmara Municipal. *Código de Posturas Municipais.* 22 de novembro de 1985.
48. CURITIBA, Câmara Municipal. *Lei Orgânica do Município.* Curitiba, de 1990.
49. CURITIBA. Câmara Municipal. *Mensagem dirigida à Câmara Municipal de Curitiba ao ser instalada a 6ª sessão ordinária da 10ª Legislatura.* 10 de maio de 1930.
50. CURITIBA. Câmara Municipal. *1ª Legislatura.* Curitiba, 1936.
51. CURITIBA, com forno para lixo hospitalar. *Gazeta do Povo.* Curitiba, 26 de outubro de 1988.
52. CURITIBA começa a valorizar o próprio lixo. *O Estado do Paraná.* Curitiba, 08 de outubro de 1989.
53. CURITIBA. Decretos de 1943. p. 133, 1943.
54. CURITIBA, é exemplo de limpeza no país. *Gazeta do Povo.* Curitiba.
55. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Estudos sobre o lixo domiciliar urbano de Curitiba,* Curitiba, 1967, 12 p.

56. CURITIBA. *Leis, Decretos e Portarias sancionadas a partir da década de 1960 sobre a questão dos resíduos sólidos urbanos do Município*, Centro de Referência Legislativa, Curitiba, 1987.
57. CURITIBA. Lei Nº 6.817 de 1986 - Curitiba: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1986.
58. CURITIBA perde guerra e fica sitiada pelo lixo. *Correio de Notícias*. Curitiba, 22 de agosto de 1989.
59. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Curso: resíduos sólidos industriais*, Curitiba, 1990, 82 p.
60. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Programa de implantação de usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos para a cidade de Curitiba*. Curitiba, 1986.
61. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Projeto compra do lixo*. Curitiba, janeiro de 1989.
62. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Projeto executivo: aterro sanitário de Curitiba - Caximba, Relatório 2*. Curitiba, 1989.
63. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Projeto: implantação do serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final diferenciado dos resíduos sólidos hospitalares no Município de Curitiba e região metropolitana*. Curitiba, janeiro de 1988, 82 p.
64. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Projeto: obras corretivas do sistema de drenagem e captação de líquidos do aterro Cidade Industrial de Curitiba*. Curitiba, maio de 1987, 10 p.
65. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Projeto: obras corretivas do sistema de drenagem e captação de líquidos do aterro de Lamenha Pequena*. Curitiba, maio de 1986, 11 p.
66. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Projeto tudo limpo*. Curitiba, 1989, 8 p.
67. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Proposta básica sobre resíduos sólidos urbanos*. Curitiba, 1989, 6 p.
68. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Proposta preliminar para coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos para a cidade de Curitiba*. Curitiba, 1986, 58 p.
69. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório de exercício de 1934*. Curitiba, 1934, 287 p.

70. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório da administração Municipal*. Curitiba, 1950, 218 p.
71. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório da administração Municipal*. Curitiba, 1952, 105 p.
72. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório da administração Municipal*. Curitiba, 1961, 195 p.
73. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório da administração 1963/1966*. Curitiba, 1966, 204 p.
74. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório da Administração Municipal 1968*. Vol. 1, 2 e 3, Curitiba, 1968, 508 p.
75. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório da Administração Municipal 1967/1968*. Curitiba, 1968, 32 p.
76. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório da Administração Municipal 1969*. Vol. 2, Curitiba, 1969, 311 p.
77. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório Anual da Prefeitura Municipal*. Curitiba, 1964, 315 p.
78. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório anual de 1970*. Vol. 1, Curitiba, 1970, 192 p.
79. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório anual de 1970*. Vol. 2, Curitiba, 1970, 364 p.
80. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório de atividade da administração Municipal de 1976*. Curitiba, 1976, 266 p.
81. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório de atividades da Administração Municipal de 1977*. Curitiba, 1977, 219 p.
82. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório de atividades da Administração Municipal de 1983*. Curitiba, 1983, 178 p.
83. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório de atividades mensais do Departamento de Limpeza Pública da Administração Municipal*. Curitiba, 1991.

84. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório do exercício de 1963*. Assessoria de Relações Públicas da Administração Municipal, Curitiba, 1963, 231 p.
85. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório síntese da administração Municipal 1971/1974*. Curitiba, 1974.
86. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório geral de atividades de 1975*. Curitiba, 1975, 317 p.
87. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Relatório de atividades da Administração Municipal de 1987*. Curitiba, 1987, 262 p.
88. CURITIBA. Prefeitura Municipal. *Usina de reciclagem e compostagem do Pinheirinho*. Curitiba, 1986.
89. CURITIBA. Prefeitura Municipal. Departamento de Limpeza Pública. *Redimensionamento de plano de coleta domiciliar*, Curitiba, 22 p.
90. CURITIBA. Prefeitura Municipal, Secretaria Municipal do Meio Ambiente. *Relatório da pesquisa de caracterização dos resíduos sólidos urbanos da região sul de Curitiba*. Curitiba, agosto de 1986, 35 p.
91. CURITIBA. Secretaria Municipal da Administração. Departamento de Recursos Humanos. Ofício Nº 120/92 - ADRH, março de 1991.
92. CURITIBA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. *Projeto: O lixo que não é lixo*. Curitiba, 1989, 10 p.
93. CURITIBA tem que procurar nova lata de lixo - São José condenou aterro. *Correio de Notícias*. Curitiba, 29 de junho de 1989.
94. CUSTA caro coletar lixo em Curitiba. *Correio de Notícias*. Curitiba, 16 de outubro de 1979.
95. DELIBERADOR, A. M. R. *et al.* In: *Lixo: aspectos pedagógicos*. Curitiba, 1990, p. 35.
96. DEPÓSITO de lixo em pleno centro. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 09 de setembro de 1982.
97. DESATIVAÇÃO total do lixão é anunciada. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 20 de março de 1989.

98. ESTUDO de viabilidade para recionalizar o setor lixo em Curitiba. Curitiba: Jar't Desenvolvimento Agro Industrial, novembro de 1975, 26 p.
99. ESTUDOS de impacto ambiental EIA - Relatório de impacto ao meio ambiente - RIMA, aterro sanitário de Curitiba. Curitiba: Construtora Kamal Dadid Curi Ltda, 1988.
100. EXPERIÊNCIAS buscam aproveitamento inteligente do lixo das cidades. *Folha de São Paulo*. São Paulo, 30 de abril de 1989.
101. FESTA no fim do lixão. *Curitiba Hoje*. Curitiba, 09 de junho de 1989.
102. FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. *Termo de referência para a formulação do programa de desenvolvimento científico e tecnológico em saneamento básico*. dezembro de 1986.
103. FORRAS, F. Z. Situacion actual y tendencial de manejo de los residuos solidos en latinoamerica. In: *Seminário Latinoamericano sobre Saneamento Alternativo*. Mendelin, Colombia, 24 al 29 de julio, 1987.
104. GAIESKI, A. A. *Dialética do lixo*. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1987, 10 p. (no prelo)
105. GAIESKI, A. A. O ciclone demográfico e a realidade social. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 19 de maio de 1987, p. 2.
106. GAIESKI, A. A. *A disposição final do lixo no Município de Curitiba: uma proposta metodológica*. Curitiba, 1989, 243 p. Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Paraná.
107. GARCEZ, J. M. F. *Administração e organização de um serviço de limpeza pública*. São Paulo, [s.n.].
108. AO GARI, nossa melhor homenagem. *Diário Popular*. Curitiba, 16 de maio de 1971.
109. GÁS do lixo poderia ser usado nos ônibus. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 25 de maio de 1982.
110. GEORGE, P. *Os métodos da geografia*. 2. ed. São Paulo: Difel, 1986, 119 p.

111. GIUSTI, D. A. *Contribuição à geologia ambiental no Município de Curitiba*. 198-, São Paulo, 115 p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
112. GUERRA do lixo continua - com depredações. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 24 de agosto de 1989.
113. GUERRA do lixo paralisa doleta em Curitiba. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 22 de agosto de 1989.
114. HORSFALL, R. S., LAWRIE, L. G. *Tratado de tintura de las fibras textiles*. Barcelona: José Monteso, 1956.
115. HOSPITAL de clínicas incinera todo seu lixo. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 24 de março de 1988.
116. IMPÉRIO do lixo. *Folha de Londrina*. Londrina, 5 de outubro de 1989.
117. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas e Inquéritos, Departamento de Comércio e Serviços. *Limpeza Pública e remoção de lixo*. Rio de Janeiro, V. 2, p. 1-34, 1983.
118. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Diretoria de Pesquisas e Inquéritos, Departamento de Comércio e Serviços. *Pesquisa Nacional de amostra domiciliar*, 1990.
119. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, *Análise diagnóstico e diretrizes do plano Municipal de desenvolvimento urbano - PMDU*, Curitiba, 1985, 167 p.
120. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. *Curitiba começa a entrar nos 300 anos*. Curitiba, dezembro de 1990, 4 p.
121. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. Dados demográficos de Curitiba, Curitiba, 1988, 12 p.
122. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA - *Projeto: Aterro sanitário e central de compostagem - relatório de viabilidade*. Curitiba, 1982, 80 p.

123. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. *Projeto piloto de coleta e processamento do lixo de Curitiba Micro Bacia C-8 - Plano de Trabalho*. Curitiba, 1984, 67 p.
124. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. *Projeto: usina de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos - regional 7*. Curitiba, 1987, 80 p.
125. KUHNEN, A. *Experiência com a triagem domiciliar do lixo em Florianópolis*. 1989, In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE. *Anais* [s.e.]: Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Pós-Graduação em Geografia, 1989, V. 1, p. 121-129.
126. LACERDA, M. J. B., CORAÇÃO, I. *Resumos de relatórios provinciais, Paraná*. Curitiba: [s.n.], 1980, V. 1-7.
127. LAMENHA PEQUENA está fechada aos catadores. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 07 de abril de 1987.
128. LAMENHA PEQUENA: o drama dos catadores de lixo. *Jornal do estado*. Curitiba, 10 de abril de 1987.
129. EM LAMENHA PEQUENA, um drama com insetos. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 17 de dezembro de 1988.
130. LERNER dá início à coleta do "O Lixo que não é Lixo". *Indústria e Comércio*. Curitiba, 28 de março de 1989.
131. LIPATER garante a fama de capital mais limpa a Curitiba. *O Estado do Paraná*. Curitiba, de 1982.
132. LIXÃO amontado, convite ao fogo. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 07 de setembro de 1982.
133. LIXÃO da Lamenha já é novo parque. *Diário Popular*. Curitiba, 23 de abril de 1989.
134. LIXÃO de Curitiba não serve para combustível. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 23 de abril de 1989.
135. LIXÃO de Curitiba produzirá gás metano. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 16 de maio de 1982.

136. LIXÃO desafia administração. *Folha de Londrina*. Londrina, 14 de dezembro de 1984.
137. LIXÃO em terrenos baldios é perigoso. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 11 de setembro de 1981.
138. LIXÃO está comprometendo o rio Passaúna - está sendo poluído pelo excesso de lixo. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 20 de janeiro de 1991.
139. LIXÃO: o protesto pode chegar aqui. *Diário da Tarde*. Curitiba, 29 de agosto de 1989.
140. LIXÃO pode ser fonte de lucro. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 12 de agosto de 1976.
141. LIXÃO, problema sério na periferia. *Jornal do Estado*. Curitiba, de 1984.
142. LIXÃO que não é lixo beneficiou catadores. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 21 de abril de 1990.
143. LIXÃO sustenta mais de 10 mil pessoas. *Diário de Paraná*. Curitiba, 10 de agosto de 1981.
144. O LIXO da Lamenha Pequena afeta toda a região. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 19 de fevereiro de 1989.
145. NO LIXO de Curitiba a luta pela sobrevivência. *Diário do Paraná*. Curitiba, 01 de agosto de 1981.
146. O LIXO do Paraná. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 18 de maio de 1986.
147. O LIXO no mundo, a medicina e o meio ambiente - vantagens da privatização. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 28 de abril de 1989.
148. O LIXO nosso de cada dia I - Miséria transforma homens em ratos. *Jornal do Estado*. Curitiba, 16 de março de 1984.
149. O LIXO nosso de cada dia II - Cidade produz 450 toneladas de lixo por dia. *Jornal do Estado*. Curitiba, 21 de março de 1984.
150. O LIXO nosso de cada dia V - Fome: catadores enfrentam a polícia. *Jornal do Estado*. Curitiba, de 1984.
151. O LIXO nosso de cada dia VIII - Paraíso dos ratos, moscas e baratas. *Jornal do Estado*. Curitiba, 24 de março de 1984.

152. LUTZENBERGUER, J. *Ecologia - do jardim ao poder*. Porto Alegre: PM, 1985, 105 p.
153. MACHADO, P. A. L. Poluição por resíduos sólidos - implicações jurídicas. *Revista DAE*. v.38, n. 115, p. 55-59, 1978.
154. MARTINS, R. *Curitiba de outr'ora e de hoje*. Curitiba: Edição da Prefeitura Municipal Comemorativa do Centenário de Independência do Brasil, 1922, 238 p.
155. MARTINS, R. *História do Paraná*. São Paulo: Rumo, 1939.
156. MARTINS, W. *Um Brasil diferente - ensino sobre fenômenos de aculturação no Paraná*. São Paulo: Anhembi, 1955, 506 p.
157. METALL in der luft. In.: *Schweizer naturschutz*. Basel, RFA, juni, de 1985.
158. MIRANDA, B. T. A. A importância da imigração na sociedade curitibana na segunda metade do século XIX. *Boletim Informativo da Casa Romário Martins*. v.6, n. 45, 1980.
159. O MITO do aproveitamento do lixo. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 24 de junho de 1975.
160. MORADORES de São José protestam contra o lixo. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 25 de agosto de 1989.
161. MORAES, A. T. C. C. A legislação ambiental brasileira no período de 1934-1984. *Revista de Geografia*. v.5/6, p. 7-27, 1986/87.
162. MYERS, N. *El atlas gaia de la gestion del planeta*. London: Gaia Books, 1985, 275 p.
163. A NOSSA serra pelada. *Correio de Notícias*. Curitiba, 01 de julho de 1984.
164. O'NEILL, P. Riscos de saúde a beira do lixo. In: *A SAÚDE do mundo Genève*. [s.l.:s.n.], 1977, p. 18-21.
165. OCUPAÇÃO urbana ameaça qualidade da água. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 19 de março de 1991.
166. *O Diário*. Maringá, 01 de setembro de 1991.

167. OGATA, M. G. *Os resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano - uma contribuição geográfica do estudo do problema na cidade de São Paulo*. Rio de Janeiro: IBGE, 1983, 187 p.
168. PADIS, C. P. *Formação de uma economia periférica - o caso paranaense*. 1970, São Paulo Tese Doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras, Universidade de São Paulo.
169. O PAIS sob o signo da ilegalidade - nunca as leis foram tão desrespeitadas - a começar pelo próprio governo. *Exame*. v.23, n. 17, p. 34-40, 1991.
170. PARANÁ. *Collecção de Leis da Província do Paraná*. Palácio da Presidência em 29 de dezembro, 1888, p. 86-90, 126-128.
171. PARANÁ Governo da Província, Relatório apresentado pelo Presidente da Província de João José Pedrosa em 1881, p. 14-18.
172. PARANÁ, Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento. *Atlas do Estado do Paraná*. Curitiba, 1987, 785 p.
173. PARANÁ, Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente - Coordenação de Estudos e Defesa do Meio Ambiente. *Coletânea de legislação ambiental federal e estadual*. Curitiba, 1990, 536 p.
174. PARANÁ, Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. *Plano Diretor de Limpeza Pública - Região Mananciais do Alto Iguaçu*. Curitiba, 1990, 340 p.
175. PARANÁ, Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. *Plano Diretor de Resíduos Sólidos - Mananciais Alto Iguaçu - Considerações preliminares*. Curitiba, 1989, 46 p.
176. PARANÁ, Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. *Projeto: Aterro sanitário - região metropolitana de Curitiba*. Curitiba, 1990, 248 p.
177. PARANÁ, Secretaria do Estado do Planejamento. *Projeto resíduos sólidos - região metropolitana de Curitiba - termo de referência*. Curitiba, dezembro de 1986.
178. PAUSA na guerra do lixo - acoleta recomeça. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 23 de agosto de 1989.
179. PINHEIRO, J. M. N. Apelar à justiça é o que nos resta. *Exame*. v.23, n. 15, p. 98, 1991.

180. POR QUE não há aproveitamento do lixo? *Gazeta do Povo*. Curitiba, 26 de abril de 1982.
181. PREFEITURA com projeto para compra do lixo. *Gazeta do Povo*. Curitiba. 01 de fevereiro de 1982.
182. PREFEITURA explica como vai desativar a Lamenha. *Indústria e Comércio*. Curitiba, 22 e 24 de abril de 1989.
183. PREFEITURA inicia Compra do Lixo no bairro de São João de Vista Alegre. *Correio de Notícias*. de 1989.
184. A PREOCUPAÇÃO é com a questão do lixo. *Jornal do Estado*. Curitiba, 04 de maio de 1986.
185. O PROFISSIONAL do jogo do lixo. *Correio de Notícias*. Curitiba, 26 de maio de 1989.
186. PROCESSAMENTO do lixo. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 28 de maio de 1972.
187. UM PROJETO para a coleta do lixo. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 13 de abril de 1982.
188. PROJETO chega à Vila Nova Conquista II - compra do lixo. *Indústria e Comércio*. Curitiba, 02 de outubro de 1989.
189. A QUANTIDADE de lixo espacial já aumenta. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 06 de novembro de 1988.
190. O QUE fazer com tanto lixo? Eis o problema de Curitiba. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 17 de março de 1989.
191. RAMADE, F. *Elements d'ecologie appliquée*. Paris: McGraw-Hill, 1974.
192. RELATÓRIO de Impacto a Ambiental (RIMA) do aterro da Cidade Industrial de Curitiba.
193. RIQUEZA no lixo. *Folha de Londrina*. Londrina, 02 de outubro de 1989.
194. SAKURAI, K. *Desarollo del recurso humano en el manejo de residuos sólidos*. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitária del Ambiente, 1980.
195. SANCHES. S. B. O lixo urbano e a degradação ambiental em Londrina. *Sociedade & Natureza*. v.I, n. 2, p. 91-95, 1989.

196. SCHAFF, M. B. *A população de Curitiba segundo as listas nominativas de habitantes de 1786-1799*. 1974, Curitiba, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.
197. SERENCO SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA. *Relatório de acompanhamento do aterro da Caximba em Curitiba*. Curitiba, junho de 1991, 10 p.
198. SILVA, C. J., SASSON, S. A dinâmica das populações. In: *BIOLOGIA 3*. São Paulo, Atual, 1981, p. 186-195.
199. SIMPÓSIO ESTADUAL DE LIXO URBANO 1. *Anais*. Curitiba, Secretaria do Interior do Estado do Paraná, 1986, 243 p.
200. SIMPÓSIO PARANANENSE SOBRE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. *Textos avulsos*. Curitiba, Prefeitura Municipal de Curitiba, 1983.
201. SIQUEIRA, M. T. A. D. *Condições sanitárias e as endemias de varíola na Província do Paraná - 1983/1889*. Curitiba, 1988, 334 p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.
202. SITUAÇÃO do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, In: *Müllbehandlungsanlagen in österreich*, Consulado da Áustria em Curitiba, 1989.
203. SOLUÇÃO para o lixo. *Curitiba Hoje*. Curitiba, 17 de agosto de 1989.
204. SOUZA, A. - O lixo nosso de cada dia. *Gazeta do Povo*. Curitiba, de sem data.
205. SOUZA, G. F. Resíduos hospitalares. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DE LIXO URBANO, *Anais*, Curitiba, [s.n]. 1986, p. 144-145.
206. SUMERER, S. *Problemas de um tratamento de lixo caseiro adequado ao meio ambiente*. Palestra sobre a administração do meio ambiente - Brasil, Ministério do Meio Ambiente da Alemanha Federal - Berlin, Curitiba, 1986, 20 a 30 de outubro de 1986.
207. SUPER SUPER INTERESSANTE. v.4, n. 9, setembro de 1990.
208. SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PARANÁ. *Aspectos gerais para resíduos sólidos e a poluição do meio ambiente*. Curitiba, 1977, 17 p.

209. SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PARANÁ. *Levantamento preliminar do depósito de resíduos sólidos da cidade de Curitiba*. Curitiba, 1979, 27 p.
210. SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PARANA. *Estudos do aterro da Lamenha Pequena*. Curitiba, 1986, 11 p.
211. TÉCNICOS franceses examinam destinação do lixo. *Correio de Notícias*. Curitiba, 24 de março de 1987.
212. TERRENO baldio vira depósito de lixo. *Jornal do Estado*. Curitiba, 23 de junho de 1984.
213. TERRENO transformado em depósito de lixo. *Gazeta do Povo*. Curitiba, 17 de dezembro de 1984.
214. THE TIMES, *concise atlas of world history*. London: Times Books, 1986.
215. THIELE, E. *Documentos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos do Município de Curitiba*. Curitiba, Manuscritos.
216. TORRES, M. M. A., BISTUER, J. B. *Localización y control de los residuos sólidos industriales en Cataluña - Estudios Territoriales*. Barcelona, 1988, 143-161 p.
217. TRISTE imagem: revirando o lixo para manter a fome. *Tribuna dos Bairros*. Curitiba, 26 de junho de 1983.
218. TROPPEMAIR, H. O. O lixo em sistemas urbanos. In: *BIOGEOGRAFIA e meio ambiente* Rio Claro: Graff Set. 1987, 275 p.
219. TUDO limpo chega na Vista Alegre. *Indústria e Comércio*. Curitiba, 12 a 14 de agosto de 1989.
220. UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ. Instituto de Saneamento Ambiental ISAM. *Estudo Técnico de disposição final de resíduos sólidos - aterro da Lamenha Pequena - relatório final*. Curitiba, 1988, 45 p.
221. URBS - Urbanização de Curitiba S/A X Depósitos: Quem é o explorador. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 16 de junho de 1985.

222. UMA USINA de lixo particular em Araucária. *O Estado do Paraná*. Curitiba, 30 de abril de 1989.
223. USINA de lixo de Araongas instalada junto a conjunto habitacional. *Folha de Londrina*. Londrina, 23 de abril de 1989.
224. VESENTINI, J. W. *Brasil, sociedade e espaço - Geografia do Brasil*. São Paulo: Ática, 1985, 272 p.
225. VILA Osternack - mais um bairro terá a compra de lixo. *Indústria e Comércio*. Curitiba, 20 de outubro de 1989.
226. WEITZENFELD, H. *Los residuos sólidos y la declaración de impacto ambiental OPS/OMC*. Bogotá: [s.n.], 1989.
227. WHITE, T. P. The fascinating world of trash. *National Geographic*. n..6, April 1983.
228. WOLLER anuncia bombeiros e coleta de lixo lá na CIC. *Diário do Paraná*. Curitiba, 09 de janeiro de 1977.