

# Limpeza Pública - Problema de Engenharia (\*)

Walter Engracia de Oliveira (\*)

## 1. INTRODUÇÃO

O problema da limpeza pública vem assumindo proporções cada vez maiores e mais graves, em virtude do elevado crescimento das populações urbanas na grande maioria dos países.

A adequada limpeza pública de uma cidade tem reflexos diretos e indiretos na saúde da comunidade, sem deixar de assinalar sua importância no bem estar geral, inclusive pelo aspecto estético mais favorável, apresentado por uma cidade limpa.

Entre os problemas da limpeza pública se destacam os relativos ao lixo; assinalamos, também, que a solução do problema do lixo também deve ser devidamente considerada no meio rural e nas áreas urbanas desprovidas do serviço de remoção do lixo.

Constitui a limpeza pública um dos problemas de saneamento do meio que está a exigir uma maior atenção, notadamente por parte das autoridades governamentais, bem como por parte das entidades de financiamento e das que se ocupam do ensino e da pesquisa.

## 2. ATRIBUIÇÕES DA LIMPEZA PÚBLICA

As atribuições dos órgãos encarregados da limpeza pública são das mais diversas, dependendo de características locais, relativas particularmente à organização técnica-administrativa. De uma maneira geral, essas atribuições envolvem principalmente:

- coleta, transporte e destino final do lixo de domicílios, de estabelecimentos comerciais, de indústrias e de locais diversos (feiras, mercados, cemitérios, etc.).
- limpeza e varredura de logradouros públicos, e coleta, transporte e destino final dos resíduos resultantes.
- remoção de galhos e folhas resultantes da poda de jardins públicos e particulares, bem como de árvores de vias públicas.
- limpeza geral de monumentos, escadarias, abrigos, túneis, viadutos, pontes e outros

locais públicos, tais como zonas de mercado, locais de feiras, etc.

- irrigação de vias públicas.
- remoção e destino final de animais mortos e acidentados.
- remoção e destino final do lixo de terrenos baldios.
- desobstrução de bôcas de lobo, ramais, galerias, córregos e valas.
- capinação de logradouros públicos.
- manutenção e conservação de veículos, de instalações e de equipamentos utilizados na limpeza pública.

Dentre estas diversas atribuições, destacamos, pela sua importância, o problema do lixo.

O exame dessas atribuições nos leva, portanto, à conclusão de que a procura da solução adequada do problema da limpeza pública em geral, e do lixo em particular, deve ser encarada como um problema de engenharia, especialmente de engenharia sanitária; deve, portanto, ser atribuído a profissionais ou firmas especializadas, para realização de estudo amplo e completo de todos os fatores e variáveis envolvidas na solução deste problema, inclusive com a coleta e interpretação de dados estatísticos. Em outras palavras, citando uma das recomendações do Seminário mencionado no item 4, e constante do Anexo n.º 1, deste trabalho: "Os serviços de limpeza pública devem ser tratados necessariamente como problema de engenharia, especialmente de engenharia sanitária".

## 3. SOLUÇÃO DO PROBLEMA DA LIMPEZA PÚBLICA — IMPORTÂNCIA E ASPECTOS

A importância da solução do problema da limpeza pública pode ser encarada sob diversos aspectos, dos quais se destacam os de ordem sanitária, econômica-financeira e de bem estar. No tocante ao problema da limpeza pública, já assinalamos o papel preponderante do lixo, pela série de fatores a ele ligados.

Igualmente a importância da solução do problema do lixo também pode ser encarada sob diversos ângulos, dos quais se destacam os aspectos sanitários, econômico-financeiros e de bem estar.

A importância sanitária da solução do problema do lixo, se prende aos fatores diretos e indiretos relacionados ao lixo na transmissão de diversas doenças, como por exemplo, devido ao seu papel na transmissão da triquinose, bem como a influência do sistema de seu destino final no controle de moscas domésticas e ratos, etc., que são vetores de várias doenças. Lembramos que na incineração do lixo, um dos processos adequados para destino final dos resíduos sólidos, principalmente das cidades maiores, devem ser tomados os devidos cuidados, a

(\*\*) Engenheiro Civil e Engenheiro Sanitarista — Professor Catedrático de Saneamento do Meio da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Ex-Diretor de Serviços de Obras Novas do DAE (São Paulo).

fim de não se criar ou agravar os problemas decorrentes da poluição do ar, outro sério problema de saúde pública, em muitas cidades de vários países.

A importância econômica-financeira da solução do problema do lixo, está relacionada a diversos fatores, tais como: possibilidade de recuperação de vários tipos de refugos, como papel, metais em geral, plásticos, trapos, etc.; produção de composto, que é um adubo de aplicação na agricultura; produção de vapor d'água e de energia elétrica; utilização do lixo ou de resíduos de sua incineração na execução de aterros, etc. Devemos, contudo, frisar que o lixo em geral não representa o valor econômico que se lhe pretende atribuir, e os resultados financeiros que se pode tirar do lixo devem ser encarados como contribuição parcial para a solução do problema econômico-financeiro do investimento e da operação e conservação do sistema. Por outro lado, assinalamos que o aproveitamento econômico do lixo, que está correlacionado com o seu destino final, está intimamente ligado às condições urbanas e regionais. Assim, numa cidade, devido às condições urbanas e regionais, a produção do composto pode ser muito conveniente e em outra não ser.

A importância da solução do problema do lixo, sob o ponto de vista do bem estar, encarando-se bem estar sob o prisma estético e de conforto, é facilmente compreensível, bastando assinalar que o aspecto físico do lixo é desagradável à vista, em geral apresenta maus odores, ao par de atrair mós-cas domésticas, ratos, baratas, etc., animais êstes de aspecto repulsivo para a grande maioria das pessoas.

Assim, em resumo, na solução do problema da limpeza pública em geral, e do lixo em particular, diversos são os aspectos a considerar, tais como: aspectos epidemiológicos; aspectos relacionados ao acondicionamento, coleta, transporte e destino final do lixo; aspectos administrativos relacionados ao lixo: organização, pessoal e relações públicas; e aspectos econômicos-financeiros.

Assinalemos ainda que a limpeza dos logradouros públicos deveria constituir uma das preocupações das autoridades municipais, não só por razões sanitárias, como também pelo reflexo estético na beleza de uma cidade.

#### 4. SEMINÁRIO SOBRE "O PROBLEMA DO LIXO NO MEIO URBANO"

No período de 18 a 22 de outubro de 1965, realizou-se na Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, sob o patrocínio da Organização Panamericana da Saúde — Organização Mundial da Saúde, o Seminário sobre "O Problema do Lixo no Meio Urbano", do qual fomos o Coordenador Nacional; neste Seminário foram aprovadas diversas recomendações, as quais acham-se apresentadas no Anexo N.º 1 dêste trabalho. Os temas apresentados no Seminário foram reunidos num manual, cuja leitura recomendamos aos interessados na solução do problema da limpeza pública.

#### 5. SITUAÇÃO GERAL DO PROBLEMA DO LIXO EM ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS

Em meados do segundo semestre de 1965, por iniciativa do ilustre jornalista Randolpho Marques Lobato, do jornal "O Estado de São Paulo", o qual se tem destacado pelo interesse na solução de

problemas relacionados ao saneamento do meio, tais como controle da poluição das águas e do ar, e sob nossa orientação, foi feito um levantamento geral da situação do problema do lixo em algumas cidades brasileiras; foi preparado um questionário contendo vários quesitos, o qual foi enviado aos correspondentes daquele importante órgão da imprensa nacional. Não se pretendia um levantamento detalhado da situação do problema do lixo, mas tão somente a obtenção de dados que refletissem a situação dêste problema, e servissem para chamar a atenção das autoridades, dos técnicos e dos munícipes em geral. Os dados recebidos foram analisados e resumidos em um quadro que se acha apresentado no Anexo N.º 2 dêste trabalho; assinalamos que não foram considerados os dados cuja discrepância era evidente; na elaboração dêste quadro contamos o a colaboração do Eng. Jair Bernardes da Silva.

A análise do mencionado quadro nos permite chegar a algumas observações e conclusões, que poderão servir de mais um brado de alerta para a solução do problema da limpeza pública em geral, e do lixo em particular; algumas observações e conclusões já foram apontadas em alguns estudos sobre o problema, outras, apesar de parecerem óbvias, mostram que a solução do problema não vem sendo devidamente encarada, e outras demonstram a necessidade de aperfeiçoamento de processos técnicos-administrativos, por parte dos órgãos responsáveis pela limpeza pública:

- a) O emprêgo exclusivo de tração animal se encontra nas cidades até 25.000 habitantes.
- b) A condenada solução de destino final do lixo por meio de lançamento simples sobre o terreno, a céu aberto, é o que, infelizmente, predomina, inclusive nas cidades maiores.
- c) A utilização do lixo por chacareiros, para aplicação em plantações, e por criadores de porcos, é relativamente difundida.
- d) A industrialização do lixo para fabricação de composto ainda é pouco utilizada.
- e) O serviço de limpeza pública se estende somente a parte relativamente baixa das áreas urbanas; por outro lado, a área servida diminui com o aumento da população.
- f) O custo do serviço de limpeza pública apresenta dados relativamente diferentes; esta diferença pode ser resultado do fato que foram considerados, no seu cálculo, dados orçamentários, e não dados provenientes de um custo devidamente apropriado. Indica, portanto, a necessidade e conveniência dos órgãos da limpeza pública de procederem uma apropriação criteriosa do custo dos seus serviços, inclusive para permitir os estudos e a aplicação de taxas racionais.
- g) A quantidade média de lixo diário por pessoa apresentada, deve ser encarada com a devida reserva; os dados apresentados no quadro em questão foram estimados, admitindo-se a população servida, com base na população total da cidade e a área média servida. Nota-se, contudo, que a média ponderada de 2.3 litros/hab.dia não está muito longe dos 1.9 litros/hab.dia, a que se chegou em alguns estudos realizados em

São Paulo. Contudo, também se pode concluir que a avaliação da quantidade média de lixo diária por pessoa está exigindo maiores pesquisas.

Embora os dados apresentados no quadro anexo dêem uma idéia da situação geral do problema do lixo em várias cidades brasileiras, notadamente do Estado de São Paulo, eles demonstram ao mesmo tempo a necessidade de serem procedidos estudos e investigações mais acuradas. É nosso programa, com o patrocínio da Organização Panamericana da Saúde-Organização Mundial da Saúde, proceder a uma série de pesquisas sobre aspectos sanitários e econômicos nos processos de destino final do lixo em algumas cidades brasileiras; esperamos assim, em futuro próximo, ter dados mais concretos sobre este importante problema de saúde pública.

## 6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Considerando que o gôzo do melhor estado de saúde constitui um direito fundamental de todos os seres humanos, sejam quais forem sua raça, sua religião, suas opiniões políticas, sua condição econômica e social; e

Considerando que a limpeza pública em geral, e o lixo em particular, constituem, dada a sua importância sanitária, econômica e de bem estar, um

dos sérios problemas de saúde pública, com que se defrontam as populações urbanas e rurais, particularmente as primeiras, devido ao crescimento acelerado dos centros urbanos, notadamente nas últimas décadas, recomendamos à consideração do IV Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, as seguintes recomendações: \*\*

- 1 — “As autoridades municipais devem intensificar as medidas necessárias para a melhoria dos serviços de limpeza pública, devendo os órgãos de saneamento, federais e estaduais, prestar a colaboração necessária.
- 2 — As entidades de crédito devem reservar parte dos seus recursos para o financiamento do setor da limpeza pública.
- 3 — Os órgãos da saúde devem promover campanhas sanitárias educativas, relativas ao problema do lixo, desde o acondicionamento, coleta, transporte e destino final, estendidas às populações nos meios urbanos e rural.
- 4 — As escolas de engenharia, arquitetura e urbanismo devem dar maior ênfase sobre o assunto de limpeza pública em seus currículos, e as entidades de pesquisa devem intensificar as investigações relativas aos aspectos da limpeza pública em geral, e do lixo em particular.”

## RECOMENDAÇÕES (ANEXO N.º 1)

O Seminário sobre “O Problema do Lixo no Meio Urbano”, realizado, de 18 a 22 de outubro de 1965, na Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, sob o patrocínio da Organização Panamericana da Saúde-Organização Mundial da Saúde, em face do exposto nos diversos temas do Seminário, bem como, nos debates que se seguiram, aprova as seguintes recomendações:

1. Os Serviços de limpeza pública devem ser tratados necessariamente como problema de engenharia, especialmente de Engenharia Sanitária.
2. Para a solução dos problemas da limpeza pública em geral, e do lixo em particular, de uma comunidade, é fundamental o levantamento prévio de dados estatísticos e o conhecimento das condições peculiares à localidade e à sua região geoeconômica.
3. Os serviços de limpeza pública devem ser organizados e estruturados sob a forma de órgãos com a necessária autonomia administrativa, técnica e financeira e, de preferência, em moldes industriais.
4. Os serviços de limpeza pública devem contar, entre outras, com unidades de planejamento, estatística, relações públicas e educação sanitária.
5. Os órgãos de limpeza pública devem apropriar criteriosamente os custos dos seus serviços, para permitir os estudos e a aplicação de taxas racionais.
6. A coleta, transporte e o destino final do lixo não devem ser encarados como fonte de lucro.
7. O transporte do lixo deve ser feito em veículos fechados e de uso exclusivo para tal fim.

8. Sendo condenadas, para o destino final do lixo as práticas de lançamento sobre o terreno a céu aberto e em águas interiores, devem as mesmas serem abolidas. Recomenda-se os métodos de aterros sanitários, produção de composto, digestão com lodos de esgotos sanitários ou incineração, isolada ou conjuntamente, construindo-se instalações piloto, se necessário e conveniente.
9. Enquanto não for adotada solução adequada para o destino final do lixo, deve ser vedada a prática da triagem (catação), a não ser por pessoal devidamente protegido, e sob a fiscalização do Poder Público.
10. A remoção e o destino final dos resíduos sólidos industriais devem ser atribuídos, preferencialmente, aos serviços de limpeza pública, salvaguardada a segurança do seu pessoal.
11. Deve ser proibida a utilização do lixo cru para a alimentação de suínos e outros animais.
12. Tendo em vista a necessidade cada vez maior da formação de técnicos no setor da limpeza pública, recomenda-se às Escolas de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, maior ênfase sobre o assunto em seus currículos.
13. Deve ser intensificado o intercâmbio de dados e de informações sobre os serviços de limpeza pública, entre os órgãos interessados, centralizando-se, provisoriamente, os elementos no Departamento de Saneamento da Faculdade de Higiene e Saúde Pública de São Paulo.
14. Tendo em vista o interesse despertado e os resultados obtidos, este Seminário louva a iniciativa da Organização Panamericana da Saúde-Organização Mundial da Saúde e recomenda a realização periódica de outras reuniões semelhantes.

(\*\*) IV Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, realizado em Brasília em 1967.

ANEXO N.º 2

LEVANTAMENTO GERAL DA SITUAÇÃO DO PROBLEMA DO LIXO EM  
ALGUMAS CIDADES DO ESTADO DE SÃO PAULO E DE OUTROS ESTADOS (1)

CIDADES (2)		SISTEMA DE COLETA			DESTINO FINAL (4)								Área Servida %			Custo NCr\$/m³ (5)			Quantidade Média Litros Hab. Dia (6)	
Estado de São Paulo		Só Motorizada	Só Animal	Animal e Motorizada	Lançamento sobre o terreno a céu Aberto	Atérrio Sanitário	Plantações -Chacaras-	Criação de Porcos	Industrializa-ção (Composto)	Incineração		Lançamento em águas	Máx.	Méd.	Min.	Máx.	Méd.	Min.		
População	Quant.									sem Forno	com Forno									
Até 5.000	32	7	19	6	32	—	5	2	—	4	—	—	100	77	18	2,34	0,73	0,05	3,1	
5.000 a 10.000	23	10	6	7	21	—	3	2	—	1	—	1	100	79	31	10,50	2,38	0,22	3,0	
10.000 a 25.000	29	15	2	12	27	—	4	7	1	3	1	1	100	69	10	4,62	1,70	0,22	1,6	
25.000 a 100.000	18	8	—	10	9	2	3	1	2	2	—	1	89	46	25	8,10	2,55	0,51	1,1	
mais de 100.000	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	38	38	38	6,40	6,40	6,40	1,3	
Sub-Total	103	41	27	35	90	3	15	12	3	10	1	3	97	69	20	5,85	1,74	0,27	2,4	
Média Ponderada Parcial																				
Outros Estados (3)																				
70.000 a 800.000	8	6	2	—	6	2	3	2	1	—	—	1	67	50	34	21,26	7,60	0,50	1,6	
Total	111	47	29	35	96	5	18	14	4	10	1	4	95	68	21	6,96	2,17	2,94	2,3	
Média Ponderada Total																				

- (1) Em meados do 2.º semestre de 1965, por iniciativa do jornalista Rondonio Marques Lobato, do jornal "O Estado de São Paulo", e com a orientação do eng.º Walter Engracia de Oliveira, professor catedrático de saneamento do meio, da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, foi feito um levantamento geral da situação do problema do lixo em algumas cidades brasileiras, mediante questionários enviados aos correspondentes daquele jornal nessas cidades; com os dados enviados, foi elaborado o presente quadro com a cooperação do eng.º Jair Bernardes da Silva, daquela cátedra. Este quadro permite uma visão geral do problema do lixo, notadamente no Estado de São Paulo. Assinalamos que não foram considerados os dados cuja discrepância era evidente.
- (2) O número total de Municípios no Estado de São Paulo é 573.
- (3) Dentre as cidades de outros Estados, 6 são capitais.
- (4) Várias cidades adotam mais de uma solução para o destino final do lixo.
- (5) O custo foi calculado com base em dados orçamentários, devendo ser encarado com a devida reserva.
- (6) O cálculo da quantidade média diária de lixo por habitante foi feito estando a população servida com base na população total da cidade e a área média servida.