

## SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS EN RIO DE JANEIRO

Fernando A. Paraguassú de Sá<sup>1</sup>

*En Rio, los servicios de tratamiento de desechos sólidos se han establecido desde 1880 y en la actualidad se encuentran a cargo de COMLURB, una empresa semiautónoma y propiedad del municipio de esa ciudad, que desempeña diversas funciones relacionadas con limpieza urbana, recolección y eliminación de basura, operación de estaciones de transferencia, rellenos y plantas de reciclado de desechos, como también otras tareas que se describen en el presente artículo.*

### Introducción

Fundada en 1565 y capital de Brasil hasta 1960, Rio de Janeiro tiene una población de 5,2 millones de habitantes y se extiende en una superficie de unos 1 350 km<sup>2</sup>, en su mayor parte sobre una llanura aluvial formada por el relleno de la zona occidental de la bahía de Guanabara, desde la línea costera en dirección occidental hacia el interior, entre un grupo aislado de montañas. El punto más elevado es el monte Corcovado, un pico rocoso afilado con cerca de 700 m de altura; el clima es cálido y húmedo, con una temperatura media anual de unos 23 °C; la pluviosidad media es de 1 117 mm al año, con un período invernal que comprende los meses menos lluviosos. Rio tiene más importancia como ciudad turística y puerto comercial que como centro industrial, aunque se fabrican bienes de consumo para el mercado interno y productos acabados a partir de importaciones procesadas. La mayoría de la población se concentra en el barrio

comercial central y en la costa, con playas que se extienden a lo largo de más de 60 km. Algunos de los barrios residenciales se sitúan a lo largo de los valles, ascienden hacia las montañas y, después de prolongarse por las pendientes, llegan hasta las más bajas estribaciones. Actualmente, la ciudad crece hacia el sur por la elevada densidad demográfica en ciertos barrios como Copacabana, que cuenta con 9 300 habitantes por km<sup>2</sup>. Asimismo hay un intenso tránsito en la parte meridional de la ciudad, con cerca de 400 000 vehículos que constituyen el 50% del parque automovilístico total de Rio.

### Problemas de salud pública

La expresión salud pública debería interpretarse en un sentido más amplio, en relación con el tratamiento de desechos. En este aspecto los problemas no sólo se refieren a la transmisión directa de enfermedades en general sino también a factores que pueden deteriorar el medio ambiente, tales como humo, malos olores, polvo, papeles arrastrados por el viento, etc., que suelen encontrarse en ciertos vaciaderos de

<sup>1</sup> Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), Rio de Janeiro, Brasil. Dirección postal Rua Major Avila 358, 20511, Rio de Janeiro, Brasil.

desperdicios. Cuando están bien diseñados y se ponen en práctica con eficiencia, los rellenos sanitarios satisfacen las normas de salud pública pues evitan la cría de vectores, permiten controlar los riesgos de incendios y la contaminación ambiental por el polvo, y previenen la contaminación de aguas de superficie y subterráneas. Con respecto a desechos sólidos, los problemas más importantes se deben a roedores e insectos vectores. Cuando no se almacenan en condiciones adecuadas, estos desechos se convierten en una fuente de alimento y un refugio para ratas y otros roedores, como también en un criadero de moscas. Además, la materia orgánica se descompone rápidamente, sobre todo en el clima cálido y húmedo de Río, y no tarda mucho en producir olores desagradables. Para evitar esas molestias, se acondicionan los desperdicios según reglamentos muy específicos. Otro factor importante es la frecuencia de la recolección, tomando en cuenta el grado de putrefacción de la basura.

### Composición de los desechos sólidos

En el cuadro 1 se indican los resultados del análisis físico de los desechos en Río, correspondientes a 1970 y 1981. Tal como puede observarse, en 1981 ha disminuido el peso de los desechos, en comparación con el de 1970, como también la materia orgánica total, y probablemente esto se debe a un cambio en los hábitos de consumo de los habitantes de Río. En el cuadro 2 se indica la cantidad de basura por recolección y limpieza, desde 1950. Es bien conocido el problema que la crisis energética ha planteado en escala mundial y en Brasil uno de sus efectos inmediatos ha sido el rápido aumento del índice de inflación, que alcanzó un máximo en 1981 (121%), con la consiguiente disminución en el consumo de ciertos bienes. Esta podría ser la explicación de que se haya recolectado una

**CUADRO 1—Análisis físico de los desechos en Río, en 1970 y 1981.**

Componente	%	
	1970	1981
Papel y cartón	36,2	38,92
Metales ferrosos y no ferrosos	4,3	3,84
Plástico, cuero y caucho	2,6	6,83
Trapos	2,8	3,07
Madera	1,9	1,27
Vidrio	3,1	3,79
Cerámica, porcelana, piedra	1,2	1,27
Materias y residuos orgánicos	43,8	36,75
Hierba y hojas	4,0	4,26
Total	100,0	100,0
Peso específico medio	262,7	191,7 kg/m <sup>3</sup>
Poder calorífico (superior)	—	2 891 kcal/kg
Humedad	—	53,78%

**CUADRO 2—Cantidad de desechos por recolección y limpieza en Río, desde 1950.**

Año	Población de Río (en millares)	Desechos (en toneladas)		
		Recolección	Limpieza	Total
1950	2 377	189 000	83 000	272 000
1960	3 248	258 000	102 000	360 000
1970	4 252	584 000	234 000	818 000
1980	5 093	1 014 171	472 022	1 486 193
1981	5 186	1 012 420	447 920	1 456 545

cantidad menor de desechos, ya que en todo 1980 se generaron 291,4 kg de desechos por habitante, mientras que en 1981 la cifra correspondiente fue de 280,4 kg.

### Organización de servicios para tratamiento de desechos sólidos

En Río, los primeros servicios de tratamiento de desechos sólidos fueron establecidos en 1880 por una empresa del sector privado. Con el transcurso del tiempo y como consecuencia de un análisis de diversos modelos administrativos y del buen funcionamiento de las Compañías Estatales de Aguas y Alcantarillado que se habían puesto en marcha por todo el país, de

acuerdo con una decisión gubernamental se creó COMLURB (Companhia Municipal de Limpeza Urbana), empresa semiautónoma y propiedad del Municipio en un 99%, que obtiene sus principales ingresos de los cobros por servicio, instituida por ley local N° 102, del 15 de mayo de 1975. Hasta la fecha de redacción de este artículo, en julio de 1982, COMLURB desempeñaba las siguientes funciones: barrido, limpieza y lavado de las calles de la ciudad; recolección y eliminación de desechos sólidos de origen doméstico, comercial e industrial; operación y mantenimiento de estaciones de transferencia, terraplenes y plantas de reciclado para la eliminación de desechos municipales, y establecimiento de ordenanzas relativas al manejo de desechos sólidos en los edificios de vivienda. En el presente, esta empresa se ocupa de la totalidad de las operaciones en la ciudad. Sin embargo, se permite que algunos contratistas privados actúen con la debida autorización en diversas municipalidades vecinas de Río. En cuanto a su situación dentro del gobierno municipal, COMLURB depende del Departamento de Obras Públicas, y éste del Alcalde de la ciudad. De la gestión de COMLURB se encarga un Consejo de cuatro Directores, elegidos por un período de cuatro años por la Junta General de accionistas. Este Consejo está constituido por el Presidente y las siguientes direcciones: Operaciones de Limpieza; Transportes y Equipo, y Administración y Finanzas. Los accionistas son otras organizaciones de la ciudad, o del estado.

### *Sistema operativo*

La Dirección de Operaciones de Limpieza y la de Transportes y Equipo son conjuntamente responsables de todos los servicios de COMLURB. La primera coordina todas las operaciones de recolección de basura y de evacuación. La segunda es

responsable de garages y talleres, del mantenimiento y operación de la flota de vehículos y máquinas, como también de la evaluación técnica de los nuevos equipos que ha de adquirir la compañía. Existe una estrecha interrelación con los servicios de recolección en cuanto a los itinerarios de los camiones y el diseño de las instalaciones de descarga en los puntos de evacuación, o con los garages en cuanto al estacionamiento o servicio de los vehículos. En estas dos oficinas se concentra el mayor número de empleados, 6 000 en Operaciones y 1 500 en Transportes, cuya suma representa el 90% de la totalidad del personal de COMLURB.

Para mejor gestión, se ha dividido la ciudad en dos sectores regionales, ocho distritos de recolección y 24 distritos de limpieza. La frecuencia de la recolección se fija según la densidad de la población y sus necesidades, con una variación de seis veces (especial) a tres veces (normal) por semana. En todos los casos se efectúa al borde de la calle y casi siempre de día, ya que la recolección nocturna suele limitarse al distrito comercial del centro. En general, cada uno de los equipos encargados de esta tarea consta de cuatro hombres. Asimismo, una división especializada de limpieza se ocupa de las 36 playas de la ciudad y de operaciones extraordinarias. Con respecto a instalaciones para recoger desechos en los edificios de viviendas de muchos pisos, lo más frecuente es que dispongan de evacuaderos en chimenea que conducen los desperdicios a compactadores, contenedores y cubos o sacos de plástico. No se permite la incineración, excepto en hospitales, y tampoco es frecuente la utilización de trituradores domésticos, aunque no está prohibido su uso.

*Parque automotor.* Diariamente COMLURB se encarga de recoger y evacuar unas 5 000 t de desechos; con este propósito opera y mantiene 867 unidades automotoras, incluidos 601 camiones, 85 camionetas de reparto, 24 unidades regadoras, 13 barre-

doras mecánicas, 21 tractores de oruga, 27 tractores de pala, etc. Para realizar las operaciones, los camiones deben cubrir más de 1 500 000 km cada mes. Durante ese mismo lapso, en el funcionamiento del sistema se consumen 776 700 litros de aceite diesel, 33 850 l de gasolina y 6 400 l de alcohol (etanol). La empresa tiene una flota de 204 unidades de retrocarga con cajas empacadoras de (12,24 y 15,3 m<sup>3</sup>), y otras 63 unidades de retrocarga con cajas de tambor rotatorio (de 8,04 m<sup>3</sup>). Todas estas cajas de camión para recolección en la calle se fabrican en el país con licencias de Gar Wood (EUA) y de Keller y Knappich (Alemania), fabricantes de la carrocería Kuka Shark. Los chasis de camión utilizados por COMLURB para montar las cajas empacadoras son fabricados por Mercedes Benz de Brasil. En el país también se fabrican chasis de camión Ford, Fiat, Scania, Volvo, Chevrolet y Volkswagen. En la utilización de vehículos en Brasil existen ciertas limitaciones relativas al peso por eje, expuestas en el llamado reglamento Scale. En el mercado nacional hay otros modelos de cajas compactadoras tales como el Sita 6000, de licencia italofrancesa, el E. Z. Pack y el Colecom-Fruehauf, ambos de licencia estadounidense; este último es un cargador lateral, mientras que todos los demás son de retrocarga. En algunas operaciones para recolectar desechos comerciales, COMLURB utiliza los cargadores frontales Pak-Mor (de 19,1 m<sup>3</sup>). Los neumáticos empleados son de gran resistencia y fabricados en Brasil por Firestone, Goodyear, Pirelli, Michelin, etc. Con el fin de reducir sus costos de operación y sobre todo de combustible, la compañía utiliza camiones de gran capacidad para el transporte de largas distancias hasta los rellenos sanitarios o las plantas de reciclado. Por consiguiente, se ha realizado un programa de construcción de rampas de transferencia donde los camiones recolectores transfieren su carga a los grandes camiones con remolque. Este nuevo sistema comenzó a funcionar en octubre de 1975,

cuando se dispuso de la primera estación de transferencia.

*Estaciones de transferencia.* La situada en la zona sur de la ciudad está provista de dos compactadores fijos (unidades E.Z. Pack importadas de EUA y fabricadas por Peabody Galion) y trabaja con grandes camiones compactadores de remolque de 30 t. En una jornada normal de ocho horas trabajo, la estación puede manejar 600 t de desperdicios, que se envían mediante grandes camiones con remolque al relleno sanitario. La de la zona norte comenzó a funcionar en 1977 y tiene características similares a las de la zona sur, sólo que el equipo fijo ha sido fabricado en Brasil con licencia de Peabody Galion. En los lugares donde no es económicamente rentable la utilización de una estación de transferencia provista de sistema de compactación, se utilizan rampas de transferencia para pasar las cargas de los camiones recolectores a otros de remolque y caja abierta de 70 m<sup>3</sup>.

*Rellenos sanitarios.* En el momento actual, la compañía utiliza tres rellenos sanitarios: uno de ellos, en Jacarepaguá, que recibe todos los desechos procedentes de la zona sur de la ciudad (700 t/día); el gran relleno metropolitano (3 600 t/día), que está situado fuera de los límites de la ciudad, y el tercero (300 t/día), en Santa Cruz, que sirve a las zonas aledañas. También existe una planta de reciclado que procesa 400 t/día de desechos, con varias estaciones de preselección manual, cribas y una trituradora de martillos fabricada en Brasil mediante licencia francesa de Gondard. Los costos de funcionamiento de esta planta se cubren tanto con la venta de materiales recuperados y de abono, como con el ahorro en transportes y operaciones de relleno. Además, hay dos pequeños incineradores municipales: uno situado en Paquetá, para quema de desechos generados en la isla, y otro situado en Bangú, para quema de desechos especiales.

*Operaciones de limpieza.* En los 24 distritos de limpieza se realizan operaciones de barrido urbano, limpieza de sumideros, la-

vado de calles, limpieza y desodorización de lugares donde se establecen mercados callejeros, desherbado de calles no pavimentadas y servicios especiales de limpieza, como asimismo la eliminación de vehículos abandonados en las calles. Por otra parte, se lleva a cabo la instalación y mantenimiento de papeleras y recipientes en las aceras para la recolección de basura, se proporciona información al público acerca de procedimientos de limpieza y se procura que se cumplan las ordenanzas de saneamiento. Casi todos los 10 000 caminos de tránsito de Rio de Janeiro cuentan con sus propios servicios de barrido y desherbado. Cuando no pueden emplearse los servicios normales de barrido de la calle, se recurre a un equipo especial de limpieza que elimina la vegetación y mejora el aspecto del camino. El barrido puede ser mecánico o manual, pero este último es el más frecuente pues en muchos casos se dificulta el uso de barredoras mecánicas por la obstrucción que causan los vehículos estacionados a los lados de la calle. La compañía dispone de una flota de 16 barredoras aspiradoras, ocho Johnston Mark 200 (con equipo importado de Inglaterra) y 8 Schorling (fabricadas en Brasil con licencia de Schorling Waggonbau, de Alemania); ambos tipos de barredoras se montan sobre chasis Mercedes Benz. En cuanto a la limpieza de las playas, el servicio especializado realiza el trabajo en forma manual, ya que hasta ahora no se han obtenido resultados satisfactorios mediante operaciones mecanizadas. Las diversas playas de la ciudad se limpian diariamente y en el período estival de máxima frecuentación esta tarea requiere el empleo de 50 000 horas/hombre por mes. Para evitar el abandono de residuos de construcciones y objetos tales como muebles en desuso, COMLURB ha iniciado una operación especial de recolección en solares, bordillos de la calle, etc. Con tal fin se ha adquirido una flota de camiones y se ha centralizado el servicio en oficina de Comunicaciones, donde se reciben llamadas telefónicas para reco-

lectar este tipo de residuos, previamente empacados, realizándose las operaciones inmediatamente después de confirmada su petición.

*Ejecución de programas.* Desde poco después de 1960, en Rio se ha mantenido un programa de lucha contra los mosquitos. Hasta 1980 este programa estuvo a cargo de FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente), que fue contratada por el Departamento Municipal de Obras Públicas para que controlase efectivamente los mosquitos en una zona predefinida de la ciudad. Las medidas más importantes consistieron en la eliminación de criaderos y el uso de tratamientos en volúmenes ultrarreducidos para matar en vuelo a los mosquitos adultos, sobre todo, *Culex pipiens fatigans*. Desde marzo de 1981 COMLURB se ha encargado del Programa de lucha contra los mosquitos en Rio, con la asistencia técnica de FEEMA, ampliando la zona de lucha hasta una extensión de 326 km<sup>2</sup> (4 300 000 habitantes). En el programa participan unas 160 personas, entre ellas biólogos, ingenieros y otros especialistas. Este personal cuenta con 57 jeeps y camionetas, 93 pulverizadores portátiles, 46 pulverizadores de motor, 19 máquinas manuales para nebulizaciones, seis equipos para la aplicación de volúmenes ultrarreducidos y 39 trampas de luz. Parte de este personal y equipo pertenece a FEEMA, que también mantiene un servicio de laboratorio especializado. Además, COMLURB lleva a cabo un programa educativo que integra sus actividades en el campo de la prevención; para ello, profesionales adiestrados visitan escuelas, presentando habitualmente materiales audiovisuales con el fin de que los niños aprendan defensas contra los mosquitos.

#### *Sistema técnico*

Existe un grupo de personal técnico que se encarga del asesoramiento y consulta a

las demás oficinas, como también de coordinar todos los trabajos de ingeniería civil de la compañía efectuados por contratistas particulares. Además, este personal es responsable de un Centro de Investigaciones donde se realizan experimentos y se proporcionan apoyo técnico e información a otras áreas de la compañía. En la actualidad los estudios están dirigidos sobre todo a transformar los desperdicios en una fuente de energía y a las operaciones de reciclado. Se realizó un estudio conjunto con la Companhia Estadual de Gás para el empleo del metano resultante de la descomposición de desechos en un sector de 1 000 000 m<sup>2</sup>, que durante más de 30 años había sido el principal relleno de Rio; como resultado, dicha compañía recibe 25 000 m<sup>3</sup>/día de gas tratado. Este proyecto fue patrocinado por el Consejo Nacional del Petróleo, del Gobierno Federal. Otros experimentos se refieren a la utilidad del abono orgánico producido por la planta de reciclado, y son experiencias de largo plazo. En cuanto al diseño de los rellenos sanitarios de COMLURB, ha sido realizado por su propio personal técnico.

### *Sistema administrativo y financiero*

Los fondos para financiar las operaciones de COMLURB proceden de un sistema de tributación. Según se convino, una forma justa y razonable de cobrar por el saneamiento residencial consiste en un impuesto por recolección de desechos, de acuerdo con la zona de cada una de las viviendas servidas, según una cierta correlación entre localización y uso. Para implantar este sistema de tributación se tuvieron en cuenta los datos de las zonas de viviendas proporcionados por el Departamento de Construcciones de la ciudad. Además, ésta paga a la compañía por todas las operaciones de limpieza en calles, playas, mercados, túneles, etc., mediante un porcentaje del impuesto de servicios múltiples. Por otra parte, COMLURB recibe ingresos por los servicios espe-

ciales que presta, en la eliminación de desechos voluminosos, demolición de ruinas, evacuación de contenedores y de vehículos abandonados, etc. Los fondos destinados a las operaciones de recolección y eliminación de basura tienen las siguientes procedencias: porcentaje del impuesto de servicios múltiples (61%); impuesto por recolección de desechos (35%), y servicios especiales y otros (4%). Para 1982, se ha calculado que el presupuesto de COMLURB ascendió a US\$ 76 millones. El trabajo realizado por la División de Control de Costos permite que la compañía disponga siempre de una información actualizada sobre sus costos de operación. En el presente, excluidos los costos de capital, sus costos medios directos en US\$/t son de 21,00 por recolección, 1,83 por relleno sanitario, 4,68 por operaciones de transferencia, y 24,00 por reciclado y producción de abono. En el mismo año, el costo por habitante del sistema de tratamiento de desechos sólidos en Rio fue de US\$ 15,00, cifra que puede considerarse razonable en comparación con las de otros países latinoamericanos, donde en 1972 esta suma fue de US\$ 10,00.

### **Resumen**

En Rio, en 1975 se instituyó la creación de la Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), como empresa semiautónoma vinculada al municipio de esa ciudad, con objeto de implantar un sistema de tratamiento de desechos sólidos. Esta compañía está integrada por tres Direcciones: de Operaciones y Limpieza; de Transportes y Equipo, y de Administración y Finanzas; los dos primeras son conjuntamente responsables de todos los servicios de COMLURB. Para una mejor gestión en las tareas, se ha dividido la ciudad en dos sectores regionales, ocho distritos de recolección de desechos y 24 distritos de limpieza. La frecuencia de la recolección varía entre tres y seis veces por semana y, en general,

cada uno de los equipos ocupados en esta tarea está integrado por cuatro hombres; en cuanto a la limpieza de las playas de la ciudad, está a cargo de una división especializada. Diariamente, COMLURB recolecta y elimina cerca de 5 000 t de desechos, operando en éste y otros trabajos con 867 unidades automotoras. Además de las dos estaciones de transferencia en las zonas norte y sur de la ciudad, se utilizan tres rellenos sanitarios y una planta de reciclado para procesar desechos, como también dos pequeños incineradores municipales. La compañía no sólo se ocupa de la limpieza urbana sino también de otros servicios co-

mo la ejecución del Programa de lucha contra los mosquitos en Rio, y un programa educativo de prevención para escolares. Por otra parte, el personal técnico de COMLURB ha realizado diversos estudios sobre empleo y aprovechamiento de desechos procesados. En cuanto a los fondos para financiar las operaciones de la compañía, proceden de impuestos por limpieza e ingresos por servicios especiales. En 1982, el costo por habitante del sistema de tratamiento de desechos sólidos en Rio fue de US\$ 15,00, cifra que puede considerarse razonable en relación con las de otros países latinoamericanos. ■

## BIBLIOGRAFIA

- Flintoff, F. *Solid wastes management, State of Rio de Janeiro*. Informe. Rio de Janeiro, Banco Mundial, 1979. 328 pp.
- Fundação para o desenvolvimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Resíduos sólidos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1979. 328 pp.
- Organización Mundial de la Salud. *Destino final de las basuras en la ciudad de Rio de Janeiro*. Ginebra, 1976. (BRA-73/003 Inf Téc 4.) 64 pp.
- Paraguassú de Sá, F. A. *Solid waste management in Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, COMLURB, 1980. 20 pp.
- Penna Botafogo Gonçalves, F. A operação de um sistema de limpeza de logradouros, coleta domiciliar, transferência, transporte e destinação dos resíduos de uma grande metrópole. Presentado en: Simposio Regional sobre Desechos Sólidos, Santo Domingo, República Dominicana, febrero de 1978.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. *Air pollution from the disposal of solid waste in the municipality of Rio de Janeiro*. Suggested control strategy for on-site and municipal incineration. Ginebra, 1976. (BRA-73/0003 Inf Téc 1.) 34 pp.
- Rapps, M. W. *Special waste management in Rio de Janeiro, Brazil*. Springfield, Illinois, 1981. (Project UNDP/WHO-BRA/80/007/a/01/14.) 214 pp.
- Sengès, G. H. *Enterprise organization for a big city*. Rio de Janeiro, COMLURB, 1976. 27 pp.
- Sengès, G. H. *Solid waste-disposal practices in Brazil, specially in the city of Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, COMLURB, 1975. 17 pp.
- Sengès, G. H. Solução do problema de resíduos sólidos na cidade do Rio de Janeiro. Presentado en: Simposio Regional sobre Desechos Sólidos, Santo Domingo, República Dominicana, febrero de 1978.
- Silva Pinto, M. *A coleta e disposição do lixo no Brasil*. Rio de Janeiro, CONSULTEC, Sociedade Civil de Planejamento e Consultas Técnicas, 1979. 227 pp.
- Silva Pinto, M. *Disposição do lixo no Brasil e suas perspectivas*. Rio de Janeiro, CONSULTEC, Sociedade Civil de Planejamento e Consultas Técnicas, 1977.

### Solid waste treatment system in Rio de Janeiro (Summary)

The Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) was established in Rio de Janeiro in 1975 as a semiautonomous

company linked to the City Government in order to introduce a system for treating solid wastes. The company is composed of three

offices: Operations and Cleaning; Transport and Equipment; and Administration and Finances. The first two offices are jointly responsible for all COMLURB's services. The city was divided into two regional sectors, eight districts for collecting waste and 24 sanitation stations. Solid wastes are collected from three to six times a week by teams that generally consist of four men. The city's beaches are cleaned by a specialized division. COMLURB collects and disposes of nearly 5 000 tons of waste each day and has 867 motorized units available for this and other operations, in addition to two transfer stations in the southern and northern parts of the city, three sanitary dumping areas with earth fill, one

plant to recycle wastes and two small municipal incinerators. The company not only provides urban sanitation, but also other services such as implementing the anti-mosquito program in Rio and a preventive educational program for school children. The technical staff of COMLURB has conducted several studies on the benefits and use of processed wastes. The company's operations are funded by taxes for sanitation and income from special services. In 1982, the *per capita* cost of the solid waste treatment system in Rio was US\$ 15,00, which is reasonable in comparison with such costs in other Latin American countries.

### **Sistema de tratamento dos desperdícios sólidos no Rio de Janeiro (Resumo)**

Criou-se no Rio, em 1975, a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), empresa semi-autônoma vinculada ao município dessa cidade, com o objetivo de implantar um sistema de tratamento dos desperdícios sólidos. Esta companhia está integrada por três departamentos: Operações e limpeza, Transporte e equipamento, Administração e finanças. Os dois primeiros são conjuntamente responsáveis por todos os serviços prestados pela COMLURB. Dividiu-se a cidade em dois setores regionais, oito distritos para recolher o lixo e 24 estações de limpeza tendo em vista o melhor desempenho dos trabalhos de limpeza. A periodicidade com que se recolhe o lixo varia entre três e seis vezes por semana e, em geral, cada uma das equipes que realiza este trabalho está formada por quatro homens. No concernente à limpeza e conservação das praias da cidade, há uma divisão organizacional especializada nessa ocupação. A COMLURB diariamente coleta e elimina em torno de 5 000 t de lixo usando 867 unidades automotoras tanto para esse quanto

para outros trabalhos. Além das duas estações de transferência localizadas nas zonas norte e sul da cidade, utilizam-se três aterros sanitários e uma usina de reciclagem para o processamento do lixo em geral, bem como dos pequenos incineradores municipais. A companhia não tão somente se ocupa da limpeza urbana como também de outros serviços como por exemplo a execução do Programa de mata-mosquitos no Rio, além de um programa educacional de prevenção para alunos de escola. Outrossim, o pessoal técnico da COMLURB realiza vários estudos sobre a aplicação e aproveitamento do lixo já processado. As verbas para o financiamento das operações da companhia procedem de impostos por limpeza e receitas por serviços especiais. Em 1982 o custo por habitante no que diz respeito ao sistema de tratamento dos desperdícios sólidos no Rio foi de US\$ 15,00, número que pode ser considerado bem razoável em relação com os custos registrados em outros países latino-americanos.

### **Système de traitement des déchets solides à Rio de Janeiro (Résumé)**

En 1975 a été créée, à Rio, la Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), entreprise semi-autonome

attachée à la municipalité de cette ville, a fin d'organiser un système de traitement des déchets solides. Cette compagnie comprend

trois bureaux: le Bureau chargé des opérations et du nettoyage, le Bureau de Transports et Équipement, et le Bureau d'Administration et Finances; les deux premiers sont responsables conjointement de tous les services de COMLURB. Pour une meilleure gestion des tâches à réaliser, on a divisé la ville en deux secteurs régionaux, huit districts de ramassage des déchets et 24 stations de nettoyage. La fréquence de ramassage varie entre trois et six fois par semaine, et, en général, chaque équipe qui s'occupe de cette tâche comprend quatre hommes; une section spécialisée est chargée du nettoyage des plages de la ville. COMLURB rassemble et élimine près de 5 000 t de déchets par jour, et pour réaliser ce travail et autres elle emploie 867 unités automotrices. En plus des deux stations de transfert dans les zones nord et sud de la ville, on utilise trois terre-pleins sanitaires et une usine de recyclage pour

le traitement des déchets, de même que deux petits incinérateurs municipaux. La compagnie ne s'en charge pas seulement du nettoyage urbain, elle est responsable aussi d'autres services, par exemple de l'exécution du Programme de lutte contre les moustiques, à Rio, et d'un programme d'enseignement scolaire sur la prévention. Par ailleurs, le personnel technique de COMLURB a accompli diverses études sur l'emploi et l'utilisation des déchets traités. Quant aux fonds nécessaires au management de la compagnie, ils proviennent d'impôts pour le nettoyage et de revenus pour services spéciaux. En 1982, le coût par habitant du système de traitement des déchets solides, à Rio, a été de US\$ 15,00, chiffre que l'on peut considérer raisonnable par rapport à ceux des autres pays d'Amérique latine.

### SEMINARIO INTERNACIONAL ANUAL DE SALUD DE LA REPRODUCCION

El Consejo Internacional de Población y Reproducción celebrará su próximo Seminario Anual de Salud de la Reproducción en Montego Bay y Kingston, Jamaica, del 6 al 9 de julio de 1983. El temario abarcará los siguientes puntos: Salud fetal y desarrollo humano; salud de la mujer y desarrollo humano; aspectos polémicos de la dinámica de la población y de la reproducción humana, para continuar el debate de los dos últimos seminarios del Consejo Internacional de Población y Reproducción. En este Seminario tendrá lugar, además, una Mesa Redonda sobre estrategias en los programas de salud de la reproducción. La American Population and Reproduction Association auspiciará una Conferencia después del Seminario que se celebrará en el Centro Médico Mount Sinai, de Miami, Florida, el 11 de julio de 1983. Las personas interesadas en obtener mayor información sobre ambos hechos pueden dirigirse a: IPARC, International Program Committee c/o Dinabras, Brazilian Center of Population Dynamics and Human Reproduction, Caixa Postal 1289 Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.