

10 UNIDADES DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

10.1 ESPAÇOS E ESTRUTURAS DE GERENCIAMENTO (ÁREAS)

No município, há dois aterros sanitários em operação (Bandeirantes e São João), um aterro de inertes (Itaquera), três estações de transbordo (Vergueiro, Ponte Pequena e Santo Amaro), duas estações de transbordo de inertes (Itatinga e Vila Leopoldina), 13 centrais de triagem de recicláveis (Moóca, Sé, Vila Leopoldina, Pinheiros, Jaçanã-Tremembé, Penha, São Mateus, Vila Maria, Itaim Paulista, Santo Amaro, Capela do Socorro, Pirituba e Itaquera) e uma estação de tratamento de resíduos infectantes (Jaguaré). Estão desativados dois incineradores (Vergueiro e Ponte Pequena) e duas usinas de compostagem (São Mateus e Vila Leopoldina) (vide localização das unidades na Figura 10.1).

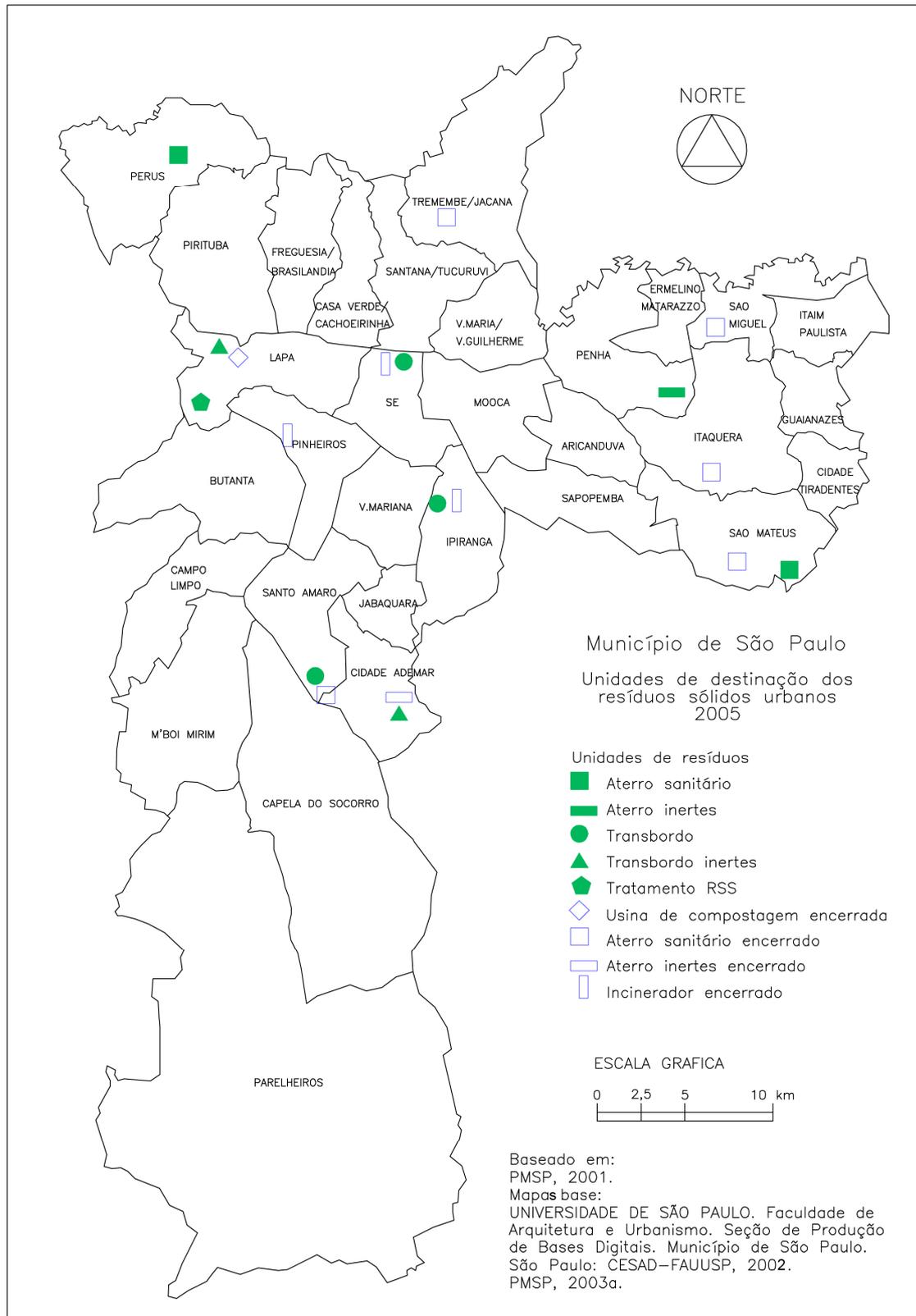


Figura 10.1 – Localização dos equipamentos de transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos – São Paulo – 2005

Fonte: PMSP, 2001.

Há, ainda, uma central de geração de energia a partir do biogás no aterro Bandeirantes, inaugurada em janeiro de 2004, com capacidade para produzir até 170 mil MWh de energia elétrica, o suficiente para abastecer 200 mil pessoas. A usina iniciou as atividades operando com cerca de $\frac{1}{4}$ da capacidade, enquanto realizava ajustes (VIVEIROS, 23/01/2004). O custo total do empreendimento foi de 60 milhões de reais (BIOGÁS, 2004).

De acordo com relatório da PMSP, em 2002, o aterro São João recebeu uma média de 174 mil t/mês de resíduos e o aterro Bandeirantes, 149 mil t/mês, num total aproximado de 10,8 mil t/dia (PMSP, 2002a). Os aterros atuais ocupam grandes áreas no entorno de 100 ha (ou 1 milhão de m²) e chegam a apresentar, em alguns locais, alturas superiores a 100 metros de resíduos confinados.

Em 2003, o Limpurb elaborou uma figura (apresentada a seguir) com indicação da destinação dos resíduos domiciliares coletados. Com o fechamento da usina de compostagem de Vila Leopoldina, em 2004, os resíduos destinados a esse local passaram a ser levados diretamente ao aterro Bandeirantes.

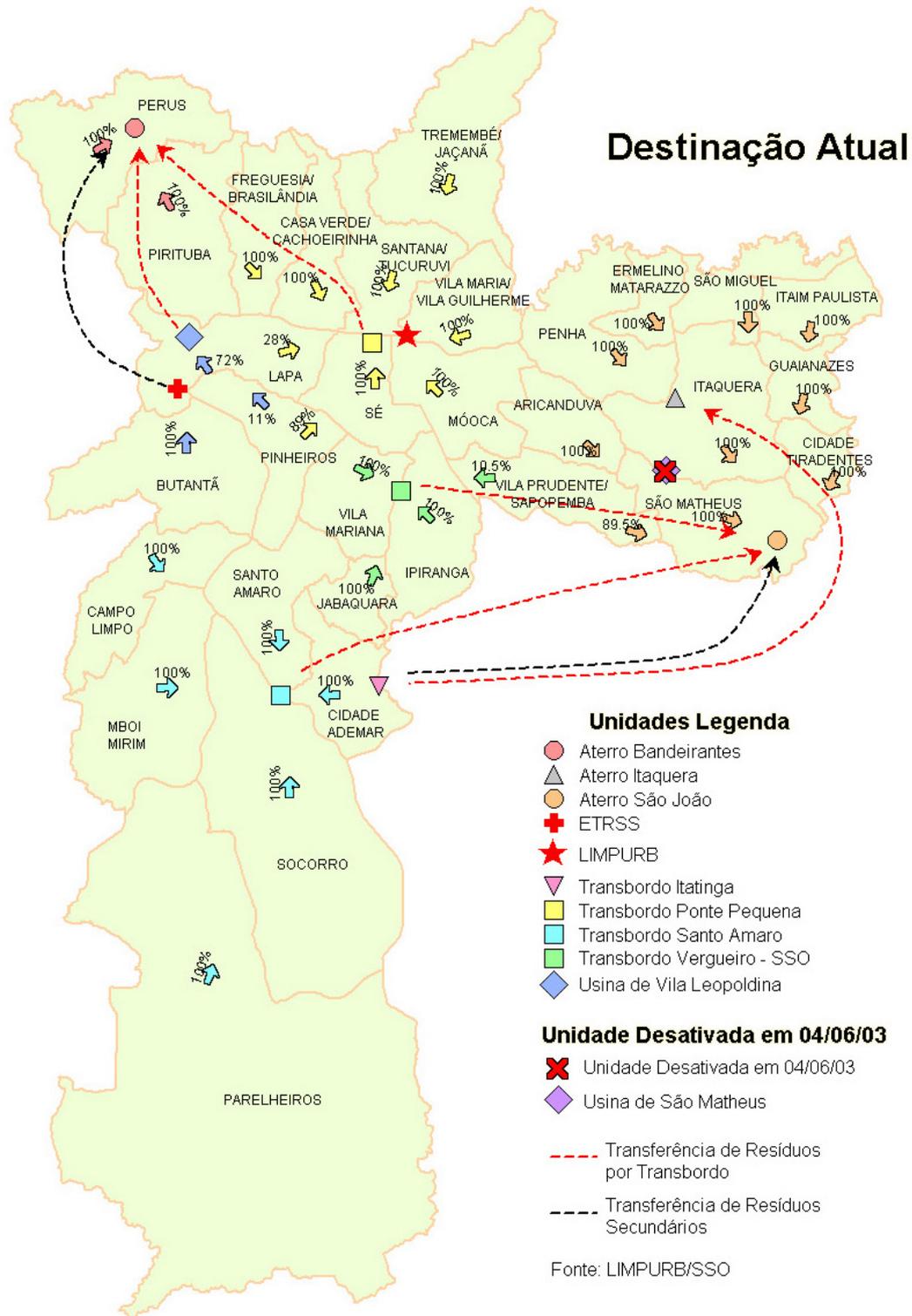


Figura 10.2 – Destinação dos resíduos sólidos domiciliares – São Paulo – 2005

Fonte: Baseado em PMSP, 2003a.

Muitos dos espaços que compõem o atual sistema de gerenciamento de resíduos foram implantados há cerca de 10, 20 e até 30 anos, e mudaram apenas o tipo de atividade desenvolvida no local. Atualmente, alguns espaços estão localizados dentro de áreas de urbanização consolidada, mas, apesar disso, neles ainda são desenvolvidas atividades relacionadas aos resíduos

sólidos. Muitos estão próximos ao sistema viário principal, como é o caso do transbordo de inertes em Vila Leopoldina e do transbordo Vergueiro, localizados nas proximidades da avenida marginal ao Rio Tietê.

Podem ser citados, ainda, outros exemplos:

- nos locais onde funcionaram os incineradores Vergueiro e Ponte Pequena, estão, atualmente, estações de transbordo de resíduos;
- na área da usina de compostagem de Vila Leopoldina (atualmente desativada), também funciona uma central de triagem de recicláveis e uma estação de transbordo de inertes;
- no local da usina de compostagem desativada de São Mateus, há uma central de triagem de recicláveis.

Além disso, estações de transbordo também foram implantadas nos aterros encerrados de Santo Amaro e Itatinga, para resíduos domiciliares e inertes, respectivamente.

Dessa maneira, introduzindo outro uso ao local, mas ainda servindo ao sistema de gerenciamento de resíduos, a administração municipal tem evitado implantar atividades em outras áreas do município desviando-se, conseqüentemente, de novos embates com a população.

No documento “Diretrizes para destinação final dos resíduos sólidos no município de São Paulo” (PMSP, 1992, p. 8) é citado que

Embora todas as unidades de recebimento de lixo em operação no Município apresentem problemas com relação a incômodo à vizinhança, controle ambiental insuficiente, obsolescência ou comprometimento da vida útil, continuam cumprindo a função de tratar e destinar o lixo com condições sanitárias aceitáveis.

10.1.1 Histórico

Desde o início do século XX, o município de São Paulo aliou técnicas de compostagem e incineração para tratamento de seus resíduos sólidos. Pode-se perceber que, naquela época, havia uma grande preocupação com a redução do volume de resíduos.

Ogata (apud FIALHO, 1998) relata que, em 1893, foi instalado um incinerador em Ponte Pequena, que operou até 1900. A partir de 1913, a parcela do resíduo, composto basicamente por matéria orgânica (cerca de 80% do total), que não podia ser aproveitada como adubo, seguia para um incinerador implantado no bairro do Araçá (atual Sumaré) (SILVA, 2001).

Os incineradores sucessores localizavam-se em Pinheiros (instalado em 1949), Ponte Pequena (começou a operar em 1959) e Vergueiro (data de 1968) e foram desativados nos anos de 1990, 1997 e 2001, respectivamente (SILVA, 2001).

A partir de 1925, a Prefeitura começou a utilizar um processo de fermentação anaeróbia da matéria orgânica. Até então, era permitido o uso do material na agricultura sem tratamento prévio (SILVA, 2001; FIALHO, 1998).

Silva (2001) acredita que, até meados da década de 1960, “[...] a cidade não dependia tanto, como hoje, da disposição em aterros”, já que grande parte dos resíduos era compostada ou incinerada, restando o rejeito dos processos para ser aterrado. Na época, havia vários “lixões” e aterros em operação para disposição final dos resíduos (FIALHO, 1998).

A partir da década de 1970, a Prefeitura de São Paulo começou a construir aterros sanitários, utilizando, para tal, métodos de engenharia. Vários pequenos aterros foram construídos e implantados, com duração de meses a alguns anos, e receberam também reduzido volume de resíduos se comparado com a quantidade de resíduos coletados atualmente. Também nessa época, vários aterros e “lixões” funcionavam simultaneamente no recebimento dos resíduos (SILVA, 2001).

Alguns dos aterros foram executados a pedido dos moradores da região, devido à visão existente na época, e em períodos precedentes, de que os resíduos sólidos poderiam ser utilizados para eliminar alagados e lagoas indesejáveis e regularizar a topografia, de maneira que pudesse se fazer uso futuro da área. A Prefeitura decretava que, após um período de 10 anos do encerramento das atividades, o local poderia ser utilizado (SILVA, 2001).

Outra prática empregada era o uso de antigas cavas de mineração (aterros Vila Jacuí e Vila Albertina) e até de antigos portos de areia, como o aterro Eng. Goulart, na várzea do Tietê, com objetivo de recuperar essas áreas (SILVA, 2001).

Dos aterros desativados, o de Santo Amaro e o de Vila Albertina, implantados no fim da década de 1970, foram os únicos que operaram por mais de 15 anos (SILVA, 2001). Além desses, o aterro Bandeirantes opera há mais de 25 anos (suas atividades iniciaram-se em 1979) e o aterro São João está em operação desde 1992.

10.1.2 Aterros

Os aterros sanitários em operação realizam a coleta do chorume, o monitoramento geotécnico e das águas subterrâneas, sendo que o aterro São João é totalmente impermeabilizado e o aterro Bandeirantes, parcialmente. O chorume é transportado para estação de tratamento de esgoto da SABESP e todo o lodo do tratamento retorna aos aterros.

10.1.2.1 Aterro sanitário Bandeirantes

O aterro sanitário Bandeirantes localiza-se na Rodovia dos Bandeirantes, km 23, bairro de Perus, Zona Oeste da cidade (BARREIRA; PHILLIPI JÚNIOR, 2001). No entorno do aterro, encontra-se a rodovia e uma região residencial de baixo padrão, conforme ilustra a foto a seguir:



Figura 10.3 – Aterro Bandeirantes – vista aérea do aterro e entorno (Rod. Bandeirantes e residências) – 2004

Fonte: Folder de divulgação da Biogás Engenharia Ambiental S.A.

Nota-se que, apenas em alguns locais, há uma estreita faixa de vegetação arbórea, mas, na maior parte do contorno do aterro, não há mecanismo de proteção, ou *buffer*, entre o aterro e as áreas circunvizinhas para redução dos impactos negativos.

O aterro Bandeirantes (que também recebe os resíduos do município de Taboão da Serra) iniciou sua operação em setembro de 1979. Até 1983, recebia, diariamente, uma média de 1,5 a 2 mil toneladas de resíduos; entre 1983 e 1990, foram confinadas de 4 a 5 mil toneladas diárias; a partir de 1990, girou em torno de 6 a 6,5 mil toneladas de resíduos por dia. O grande aumento da quantidade aterrada aconteceu principalmente devido à desativação de outras áreas de disposição dos resíduos e ao aumento da geração destes (BARREIRA; PHILLIPI JÚNIOR, 2001). Atualmente, o aterro recebe em torno de 7 mil toneladas diárias de resíduos (BIOGÁS, 2004).

O aterro situa-se em uma área projetada de 140 ha, das quais utiliza 120 ha para confinamento dos resíduos. Em 2003, segundo Valente (2003), a profundidade da massa de resíduos era de aproximadamente 95 metros de altura, sendo projetada uma altura final de 110 metros. A quantidade de resíduos aterrada, na época, era de 33 milhões de toneladas e estimava-se que fossem confinados um total de 40 milhões de toneladas de resíduos até seu encerramento (informação oral)¹.

¹ Informação oral fornecida pelo Eng. Plínio Valente, do Limpurb, para Laurel Firestone, a serviço da USEPA, em São Paulo, no mês 07/2003.

De acordo com os dados de 2002, fornecidos por Fialho (2002), o aterro Bandeirantes, nos 23 anos de operação, apresentava locais com altura de 120 metros de resíduos confinados (informação oral)².



Figuras 10.4 e 10.5 – Aterro Bandeirantes – pátio de descarga (2004) e área encerrada (1996)
Fotos: Claudia Ruberg.

Quanto à vida útil do aterro, segundo o Eng. Plínio Valente (2003), do Limpurb, a previsão, em 2003, era que o encerramento do aterro ocorreria em 3 anos, sem possíveis ampliações (informação oral)³. Fialho (2002)⁴ e Biogás (2004) também afirmavam que o prazo de esgotamento da área do aterro Bandeirantes seria 2006.

Recentemente, em março de 2005, o presidente da CETESB (Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental), Rubens Lara, afirmou que em três ou quatro anos, os dois aterros da Capital deverão estar saturados (HENRIQUE; MENOCCHI, 19/03/2005; O DESTINO ..., 26/03/2005), ou seja, o limite de disposição nas áreas atuais é o ano 2009.

O que se verifica, contudo, é que a previsão de vida útil dos aterros sanitários vem sendo ampliada há mais de 10 anos. Conforme estudos anteriores, foram previstas outras datas para fechamento do aterro. Silva (2001) apresentou, a partir de dados do Limpurb, que o encerramento do aterro Bandeirantes fora previsto para 2001, após o confinamento de 27.200 mil toneladas de resíduos.

De acordo com Stech (apud BARREIRA; PHILLIPI JÚNIOR, 2001) a vida útil desse aterro, na época, era de um ano, sem possibilidade de ampliação. Cita-se, ainda, Zulauf (apud RUBERG, 1999) que, em 1998, previu o esgotamento dos 2 aterros sanitários no ano de 2003, e também Calderoni (1998 apud RUBERG, 1999), cuja previsão datava o ano 2000.

De acordo com O destino [...] (26/03/2005), não se sabe se essa sobrevida dos aterros é decorrência de erros grosseiros de previsão ou do interesse dos governantes em anunciar uma situação crítica para justificar o aumento de taxas, criar outras ou obter financiamentos.

Os técnicos da Prefeitura alegam que tal ampliação deve-se aos recalques do aterro, às alterações em sua geometria e aos avanços na tecnologia de

² Informação oral fornecida por Marco Antônio Fialho, assistente técnico do Plano Diretor de Resíduos Sólidos da SSO/PMSP, em São Paulo, no dia 19/06/2002.

³ Informação oral fornecida pelo Eng. Plínio Valente, Diretor da divisão técnica do Limpurb, durante visita técnica ao aterro, no dia 06/06/2003.

⁴ Cf. nota 2 deste capítulo.

operação⁵. Na prática, verificam-se áreas com alturas cada vez maiores contendo resíduos aterrados⁶.

Devido à escassez de novas áreas e dificuldades de implantação de novos aterros, estão sendo estudadas futuras ampliações das atuais áreas para o aumento da vida útil. No edital de licitação da concessão dos serviços de limpeza pública (PMSP, 2003a), são apresentadas duas áreas contíguas aos atuais aterros, sendo que, na Zona Norte, o novo aterro se localizaria na margem oposta da Rodovia dos Bandeirantes, em frente ao aterro atual.

Segundo Barreira e Philippi Júnior (2001), os maiores problemas na região do aterro são: a ocupação do entorno por população de baixa renda, a produção excessiva de odores e a grande quantidade de moscas.

10.1.2.2 Aterro sanitário São Soão

O outro aterro sanitário em operação localiza-se no sítio São João, na Estrada do Sapopemba, km 33, Zona Leste de São Paulo, próximo à divisa com o município de Mauá. O aterro encontra-se encravado numa área de vegetação arbórea, em morrotes, conforme ilustra a foto a seguir:



Figura 10.6 – Aterro São João – vista aérea do aterro e entorno (Sítio Floresta)

Fonte: Folder informativo da Enterpa sobre o Aterro Sanitário São João.

O aterro São João foi aberto em 1992 e recebe aproximadamente a mesma quantidade de resíduos que o aterro Bandeirantes. De acordo com Barreira e Philippi Júnior (2001), a tecnologia empregada na operação, no aterro São João, é mais avançada que a do Bandeirantes. Para implantação do aterro, foi removida a cobertura vegetal nativa existente (Mata Atlântica), causando profunda alteração da paisagem natural.

⁵ Cf. nota 3 deste capítulo.

⁶ Em 2001, previu-se o encerramento do aterro com cerca de 27 milhões de toneladas confinadas. Em 2003, a previsão é que a quantidade aterrada seja de 40 milhões de toneladas.



Figuras 10.7 e 10.8 – Aterro São João – detalhe do *flare* queimando os gases e pátio de descarga de resíduos – 2002

Foto: Claudia Ruberg.

De acordo com documentos de 1999 do Limpurb (apud SILVA, 2001), estava previsto o encerramento do aterro em 2001, com 13,8 milhões de toneladas confinadas. Para Stech (apud BARREIRA; PHILLIPI JÚNIOR, 2001), em 2001, a vida útil do aterro estava estimada em 2 ou 3 anos, podendo ser ampliada.

O aterro São João situa-se numa área projetada de 85 hectares, das quais ocupa 50 ha. A altura estimada final do aterro é de 130 metros, sendo que, atualmente, há locais com 100 metros de profundidade. O volume de resíduos aterrados em maio de 2003 era de 19 milhões de toneladas e está projetado que o aterro confine 27 milhões de toneladas de resíduos. De acordo com Valente e Afonso (2003), em 2003, a previsão de encerramento das atividades era o ano de 2007 (informação oral)⁷, enquanto que, em 2005, para o presidente da CETESB, Rubens Lara, o prazo máximo é 2009 (HENRIQUE; MENOCCHI, 19/03/2005; O DESTINO ..., 26/03/2005).

Por considerarem que a região do entorno já se encontra degradada devido à presença do aterro sanitário, a proposta da Prefeitura é ampliá-lo, englobando uma área vizinha (Sítio Floresta), o que aumentaria em mais de 10 anos a vida útil do local. A planta esquemática do novo aterro é apresentada no Edital da Licitação (PMSP, 2003a).

10.1.2.3 Aterros desativados

Em São Paulo, conforme apresentado, algumas áreas particulares foram cedidas à administração municipal para aterramento de resíduos e utilizadas posteriormente para outros fins, mediante autorização municipal. Silva (2001) analisou os primeiros aterros sanitários encerrados⁸ implantados na cidade entre 1974 e 1978.

⁷ Informação oral fornecida pelos Eng. Plínio Valente, do Limpurb, e Denis Augusto Afonso, da Qualix, para Laurel Firestone, a serviço da USEPA, em São Paulo, no mês 07/2003.

⁸ Silva analisou 8 aterros encerrados que operaram entre 1974 e 1979: Lauzane Paulista, Jd. Damasceno, Vila São Francisco, Carandiru, Pedreira Cít, Engenheiro Goulart, Raposo Tavares e Pedreira Itapuí.

Tabela 10.1 – Primeiros aterros “sanitários” do município de São Paulo

Aterros desativados	Início	Fim	Período de funcionamento	Quantidade de resíduos (10 ³ t)	Uso atual
Lauzane Paulista	02/74	11/74	10 meses	307	Comercial
Jd. Damasceno	02/75	11/75	10 meses	187	Residencial
Vila São Francisco	06/76	07/76	37 dias	51	Livre
Carandiru	01/77	03/77	72 dias	23 *	Comercial
Pedreira Cit	02/77	01/78	12 meses	563	Livre
Eng. Goulart	04/75	01/79	3 anos e 10 meses	1764	Parque
Raposo Tavares	07/75	08/79	4 anos e 2 meses	1857 *	Parque
Pedreira Itapuí	12/78	11/79	12 meses	576	Residencial (parcial)

* Referem-se a valores medidos no âmbito do contrato de disposição como aterro “sanitário”, entretanto esses locais eram antigos “lixões” e, portanto, as quantidades são muito maiores.

Adaptado de: LIMPURB, 1995 apud SILVA, 2001, p. 38 - Tabela 2.

Atualmente, alguns desses aterros têm uso comercial, residencial ou são parques. Segundo estudos de Silva (2001), foram identificados locais com vazamento de chorume; outros, com vazamento de gás. Em um dos casos analisados, onde há um galpão de supermercado, houve recalque do piso, que teve de ser refeito de modo reforçado.

A região onde está o antigo aterro Pedreira Itapuí foi loteada e parte dos lotes ainda permanece livre e cercada “até o completo saneamento da área” (parecer do LIMPURB e CETESB apud SILVA, 2001, p. 88). No local, foram identificadas casas trincadas, deformações no pavimento, evidências de recalques do solo e problemas de emissão de gases no interior das residências (SILVA, 2001).

Dos sete aterros sanitários mais recentes, dois encontram-se em operação e os demais estão sob manutenção e vigilância. Até mesmo o aterro Sapopemba, encerrado há mais de 20 anos, ainda é uma área não utilizada.

Tabela 10.2 – Aterros sanitários municipais encerrados (sob manutenção) – São Paulo

Aterro	Início	Fim	Período de funcionamento	Quantidade de resíduos (10 ³ t)	Situação atual*
Santo Amaro	1976	1995	19 anos	16.216	Sob manutenção e vigilância. Não impermeabilizado. Chorume coletado parcialmente. Monitorado geotecnicamente.
Vila Albertina	1977	1993	16 anos	9.214	Sob manutenção e vigilância. Não impermeabilizado. Chorume coletado parcialmente. Monitorado geotecnicamente.
Jacuí	1980	1988	8 anos	2.488	Sob manutenção e vigilância. Não impermeabilizado.
São Mateus	1984	1985	1 ano	1.054	Sob manutenção e vigilância. Não impermeabilizado.
Sapopemba	1979	1984	5 anos	2.728	Sob manutenção e vigilância. Não impermeabilizado.

* - O chorume coletado nos aterros é levado para estações de tratamento da SABESP que, em troca, conforme convênio, deposita o lodo das estações nos aterros.

- A monitoração geotécnica inclui medidores de nível d'água e marcos superficiais para controle topográfico das movimentações.

- Tanto a monitoração geotécnica como a de águas subterrâneas é acompanhada pelo órgão de controle ambiental estadual.

Adaptado de: LIMPURB, 1999; LIMPURB, 1995 apud SILVA, 2001 p. 41 - Tabela 3.

Godoi (1997) relata que os problemas relativos à disponibilidade de áreas para disposição de resíduos iniciaram-se na década de 1980 e que, segundo Marques et al. (apud GODOI, 1997), as exigências da população circunvizinha das áreas de aterro resultaram na desativação dos aterros Jacuí, Sapopemba e São Mateus.

Alguns estudos vêm sendo feitos para identificar qual a vegetação mais adequada para o tipo de "solo" disponível, pois atualmente são encontradas apenas gramíneas e alguma vegetação arbustiva na cobertura dos aterros encerrados.

Conforme relato de funcionários, no Parque Raposo Tavares, antigo aterro, os eucaliptos "pulam" para fora da terra; por isso, escoramentos são feitos na tentativa de "segurá-los". Na massa de resíduos, a raiz do eucalipto⁹ não consegue se desenvolver, enquanto o caule continua a crescer, até que começa a tombar (SILVA, 2001).

Além dos aspectos das emissões, recalques e vegetação adaptada, a geometria final do aterro pode comprometer o uso futuro, como é o caso do aterro de inertes de Itatinga. Com uma forma piramidal, esse aterro transformou-se em um morro (de resíduos) na periferia (vide Figuras 5.4 e 10.9).

⁹ A raiz do eucalipto é pivotante, profunda, de maneira a dar estabilidade à planta (SILVA, 2001).



Figura 10.9 – Aterro de inertes Itatinga – vista lateral
Fonte: FIALHO, 2003.



Figura 10.10 – Antiga cava do local de construção do aterro de inertes Itatinga
Fonte: FIALHO, 2003.

As principais conclusões do estudo de Silva (2001) acerca dos oito primeiros aterros sanitários, na época com 21 a 26 anos de encerramento, são que os impactos ambientais são significativos principalmente no que se refere à contaminação e estabilidade geotécnica, ressaltando-se as possibilidades de contaminação dos aquíferos (águas subterrâneas) em decorrência, principalmente, dos aterros localizados na Zona Norte – Lauzanne Paulista, Jd. Damasceno e Vila Albertina (SILVA, 2001).

10.1.3 Compostagem

Atualmente, não há usinas de compostagem em operação no município de São Paulo, mas, até setembro de 2004, a usina de Vila Leopoldina funcionou. Por essa razão, são descritos a seguir alguns aspectos da unidade e dos processos nela desenvolvidos.

A usina de compostagem de Vila Leopoldina localiza-se na Av. Embaixador Macedo Soares, 6.000, bairro da Vila Leopoldina, Zona Oeste da Capital. A unidade, instalada em 1974, localiza-se em uma área de 55.400 m² (GALVÃO JÚNIOR, 1994) e contava com seis linhas de produção (PMSP, 1992) até o encerramento de suas atividades.

Inicialmente, possuía capacidade nominal de 420 t/dia (GALVÃO JÚNIOR, 1994). Com o passar dos anos, sofreu modificações para aumentar essa capacidade. Em 2002, segundo Walter (2002), processava diariamente cerca de 1.000 toneladas (informação oral)¹⁰, mas já houve períodos em que tratou 1.200 t/dia (GALVÃO JÚNIOR, 1994).

O resíduo sólido encaminhado à usina era proveniente de bairros atendidos por coleta seletiva domiciliar, mas que ainda assim continha muitos materiais misturados. Quase 50% do material que chegava, saía da usina como rejeito do processo (WALTER, 2002 – informação oral¹¹; GALVÃO JÚNIOR, 1994). O processo de degradação era anaeróbio, com emprego de digestores (de tecnologia DANO).

De acordo com Walter (2002), o tempo previsto de processamento era de 36 horas, mas, devido ao grande volume, a matéria orgânica permanecia no biodigestor por 18 horas (informação oral)¹². Sendo assim, o material, ao final do processo, era considerado um pré-composto, isto é, ainda precisava passar por um período de “cura” antes de ser aplicado no solo como composto orgânico (PMSP, 1992).



Figuras 10.11 e 10.12 – Usina de compostagem Vila Leopoldina – 2001
Fotos: Claudia Ruberg.

O fechamento da usina de compostagem de Vila Leopoldina estava previsto para o ano de 2006, de acordo com o edital de concessão (PMSP, 2003a), mas ocorreu em setembro de 2004 (LIXO ..., 02/09/2004). Há mais de uma década, os moradores da região, por meio de um movimento popular, lutavam pelo encerramento das atividades (ASSUNÇÃO, 19/05/2004).

¹⁰ Informação oral fornecida pelo técnico Walter, da Usina de Compostagem Vila Leopoldina, em visita técnica realizada no dia 09/04/2002.

¹¹ Cf. nota 10 deste capítulo.

¹² Cf. nota 10 deste capítulo.

Em 1994, Galvão Júnior já citava o conflito com a vizinhança, decorrente dos gases exalados pela usina. Segundo o técnico Walter (2002), funcionário da usina, o odor exalado não causa problemas à saúde¹³.

No mesmo terreno da usina, há também uma central de triagem de recicláveis e um transbordo de material inerte. Pretende-se que, com o encerramento das atividades, seja construído um parque na área de 57 mil metros quadrados (ASSUNÇÃO, 19/05/2004)¹⁴.

Verifica-se que o uso do solo na região circunvizinha à usina está se modificando. Os galpões de uso industrial estão sendo substituídos, gradativamente, por residências e comércio (MEYER, 2004), com uma conseqüente valorização imobiliária. A usina, quando em operação, apresentava-se como um óbice e, certamente, com a implantação do parque, ao invés de depreciação, haverá uma valorização ainda maior da região.

Meyer, ao analisar o deslocamento das “funções centrais” que ocorrem na metrópole de São Paulo, coloca que isso não corresponde a um processo de desenvolvimento urbano, mas “[...] a um movimento baseado em interesses especulativos” (2004, p. 102). Acredita-se que seja esse o principal motivo do fechamento da usina.

A usina de compostagem de São Mateus localiza-se na Av. Aricanduva, próximo ao nº. 14.000, na Zona Leste. Instalada em 1970, também de tecnologia DANO, processava cerca de 600 t/dia, e hoje também se encontra desativada. Dentre os motivos do fechamento, estão a baixa qualidade do composto gerado e as reclamações da vizinhança devido ao mau cheiro. Atualmente, funciona no local uma central de triagem de recicláveis.

10.1.4 Centrais de triagem

O primeiro programa municipal de coleta seletiva domiciliar foi implantado em 1989, em um projeto piloto no bairro da Vila Madalena, sendo a triagem dos materiais realizada numa central, em Pinheiros (PMSP, 1992; RUBERG, 1999). Em três anos, o projeto foi ampliado, porém, em 1993, após a mudança de governo, o programa de coleta seletiva foi cancelado (CALDERONI, 1998; FIALHO, 1998). Segundo a Prefeitura, a atividade de coleta seletiva continuou a ocorrer, mas de modo bastante reduzido, e a triagem de materiais passou a ser desenvolvida na área da usina de compostagem da Vila Leopoldina (RUBERG, 1999). A atividade de coleta seletiva começou a ser ampliada novamente na gestão da prefeita Marta Suplicy (no período de 2001 a 2004).

O Programa Coleta Seletiva Solidária¹⁵ foi definido pela “Lei da Taxa do Lixo”. Através dele, a Prefeitura permite que cooperativas de catadores sejam permissionárias na execução das atividades de triagem e venda de materiais recicláveis provenientes dos resíduos domiciliares, em áreas fornecidas pela Prefeitura (inicialmente) e pelas empresas ganhadoras da licitação.

¹³ Cf. nota 10 deste capítulo.

¹⁴ Atualmente, a central de triagem e o transbordo de inertes continuam operando no local.

¹⁵ Nome do programa de coleta seletiva e triagem de recicláveis implantado na gestão de Marta Suplicy.

Pela Lei, foram criados 31 pontos de triagem, um em cada subprefeitura, sendo 14 implantados pela Prefeitura e 17, pelas concessionárias.

O contrato por permissão admite que a Prefeitura solicite a área e, em um prazo de 24 horas, os permissionários (no caso, os catadores) têm a obrigação de devolvê-la, situação bastante diferente do sistema de concessão.

No início de setembro de 2003, segundo a Prefeita Marta Suplicy (informação oral)¹⁶, começaria em 46 distritos da cidade (50% do total de distritos) a coleta seletiva porta-a-porta, atendendo a mais de 1,1 milhões de domicílios. Também seriam distribuídos mais de 5 mil contêineres estacionários para coleta seletiva.

A coleta dos recicláveis, feita com auxílio de caminhões-gaiola e veículos com baixa compactação, exclusivos para esse tipo de coleta, é executada pelas empresas prestadoras dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares. O material coletado é disponibilizado para as cooperativas de catadores atuantes nas 13 centrais de triagem em operação, a saber:

1. Sé – Av. do Estado, 300 (Centro);
2. Moóca – Av. Salim Farah Maluf, 179 (Z. Leste);
3. São Mateus – Estr. Fazenda do Carmo, 45 (Z. Leste);
4. Penha – Rua Lagoa de Dentro, 170 (Z. Leste);
5. Itaim Paulista – Rua Cembirá, 1.100 (Z. Leste);
6. Itaquera – Rua São Félix do Piauí, 1.221 (Z. Leste);
7. Capela do Socorro – Av. João Paulo Silva, 48 (Z. Sul);
8. Santo Amaro – Av. Miguel Yunes, s/nº. (transbordo Santo Amaro) (Z. Sul);
9. Vila Leopoldina – Av. Embaixador Macedo Soares, 6.000 (usina de compostagem) (Z. Oeste);
10. Pinheiros – Rua do Sumidouro, 580 (antigo incinerador) (Z. Oeste);
11. Vila Maria – Av. Ernesto Augusto Lopes, 100 (Z. Norte);
12. Jaçanã-Tremembé – Rua Gal. Jerônimo Furtado, 572 (Z. Norte);
13. Pirituba – Rua Joaquim Oliveira Freitas, 325 (Z. Norte).

O pagamento dos serviços da coleta seletiva executados pelas empresas concessionárias não é efetuado em função da quantidade ou qualidade do material coletado, e sim por equipe no veículo, o que pode despertar ou não, nas empresas, o interesse em recolher volumes crescentes ou garantir material de boa qualidade.

¹⁶ Informação oral fornecida pela Prefeita Marta Suplicy durante a abertura da Ação Recicla Comércio, promovida pela Fecomercio (Federação do Comércio do Estado de São Paulo), na sede da entidade, no dia 03/09/2003.

10.1.5 Incineração

Conforme o histórico do gerenciamento dos resíduos, há equipamentos de incineração em São Paulo desde 1893 (OGATA apud FIALHO, 1998), porém, atualmente, não há mais incineradores operando no município. As edificações dos incineradores Pinheiros, Ponte Pequena e Vergueiro não foram demolidas e as áreas são utilizadas para outros fins, conforme já descrito.

Nos últimos anos de atividade, os incineradores Vergueiro e Ponte Pequena operavam com capacidade reduzida, por problemas operacionais e de manutenção. Em 1991, foi adotado um valor médio de 200 t/dia como capacidade média disponível de incineração (PMSP, 1992).

Os equipamentos incineravam os resíduos sólidos de serviços de saúde e uma parcela dos resíduos domiciliares. A tecnologia dos equipamentos, instalados há mais de três décadas¹⁷, não permitia a proteção do meio ambiente quanto às emissões de gases. A forte fumaça poluente dos incineradores era motivo de fortes movimentos contra seu funcionamento, por parte da população do entorno.

Em 2000 e 2001, Assunção, Pesquero e Carvalho (2002) analisaram amostras de ar nas proximidades do incinerador Vergueiro, objetivando avaliar seu impacto na atmosfera. Concluíram que as concentrações de dioxinas e furanos, na atmosfera, atingiram “[...] níveis que necessitam de atenção”, porém “não ficou clara a influência do incinerador Vergueiro nos resultados” e uma grande fonte dessas substâncias são as emissões veiculares (ASSUNÇÃO; PESQUERO; CARVALHO, 2002).

10.1.6 Transbordos

Em São Paulo, há 3 transbordos para resíduos domiciliares e 2 para resíduos inertes. De acordo com o Limpurb (2004), no que se refere aos resíduos sólidos domiciliares, em 2004, uma média de 7,5 mil toneladas diárias chegavam aos aterros em carretas provenientes das estações de transbordo (informação oral)¹⁸.

Segundo PMSP (2002a), em 2002, passaram mensalmente pelas três estações de transbordo (Ponte Pequena, Vergueiro e Santo Amaro) aproximadamente 188 mil toneladas de resíduos domiciliares, um equivalente diário de 6,3 mil toneladas, ou seja, perto de 57% do total de resíduos aterrados. Os demais resíduos domiciliares seguiram diretamente para os aterros.

Todas as estações de transbordo de resíduos domiciliares de São Paulo localizam-se no mesmo terreno de algum outro espaço de destinação de resíduos, em operação ou encerrado. De segunda a sábado, recebem e fazem a transferência dos resíduos e, aos domingos, os transbordos de Ponte Pequena e Santo Amaro apenas recebem os resíduos provenientes de feiras livres.

¹⁷ Conforme já citado, os incineradores Pinheiros, Ponte Pequena e Vergueiro foram implantados, respectivamente, em 1949, 1959 e 1968.

¹⁸ Informação oral fornecida por técnicos do Limpurb 5 – Divisão técnica de incineração e transbordo do Limpurb – durante visitas técnicas no mês 04/2004. O valor obtido a partir de dados da publicação PMSP (2003b) é de 6,5 mil toneladas diárias.

Em todas as unidades, na entrada, há uma balança para pesagem dos veículos menores (compactadores e poliguindastes), com capacidade para 30 toneladas, e outra para os veículos maiores (carretas e caminhões trucados), com limite de 60 toneladas.

Após o carregamento do veículo, é feito o enlonamento (cobertura do veículo com lona) para evitar que os resíduos se espalhem nas vias públicas durante o transporte.



Figura 10.13 – Transbordo Vergueiro – colocação da lona sobre a carreta – 2004
Foto: Claudia Ruberg.

A cada quinze dias é feita a retirada completa dos resíduos do pátio, denominada “momento zero”, com objetivo de aferir os pesos de entrada e saída do local, evitando erros e permitindo ajustes nas balanças.

No caso dos resíduos inertes, a estrutura é mais simplificada: existem apenas dois transbordos e um aterro que recebem gratuitamente os materiais inertes provenientes de caçambas de entulho. Há uma cota diária de recebimento por unidade e, ao chegar nesse limite estabelecido, as empresas coletoras de entulho devem encaminhar o material para outra destinação adequada, como aterros privados.

Como o porte dos veículos transportadores é menor que os de resíduos domiciliares, o roteiro de transporte entre o transbordo e o aterro não é definido pela Prefeitura, o que oferece a liberdade aos caminhões de trafegarem inclusive por cidades vizinhas a São Paulo (como Diadema e Santo André).

A descrição dos locais, atividades desenvolvidas e distâncias aos aterros será objeto do Item 10.2.

10.1.7 Unidade de tratamento de RSS – grupo A

A Estação de Desativação Eletrotérmica (ETD) localiza-se na Av. Gonçalo Madeira, 400, Jaguaré, Zona Oeste da cidade e tem a função de desinfetar os resíduos de serviços de saúde do tipo A, ou seja, tratar a parcela infectante dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde.

Implantada em 2000, a unidade tem capacidade operacional de 150 t/dia e trata de 90 a 100 t/dia de resíduos infectantes, segundo Silvana Cátia Alvim

(2003) – coordenadora de qualidade e meio ambiente da empresa Cavo, que opera a Estação (informação oral)¹⁹.

Conforme Alvim (2003), inicialmente os resíduos infectantes são descaracterizados por um triturador, antes do tratamento por ondas eletromagnéticas de baixa frequência. Os resíduos tratados são transportados para o aterro Bandeirantes em contêineres com 9 a 10 toneladas de resíduos compactados (informação oral)²⁰.

Segundo Alvim (2003), a ETD não emite gases (informação oral)²¹, porém, durante visita²² ao local, fortes odores foram sentidos fora da sala de tratamento.



Figura 10.14 – Resíduos de serviços de saúde após tratamento – 2003

Foto: Claudia Ruberg.

10.2 FLUXO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO (DISTÂNCIA)

No município de São Paulo, em função da quantidade de resíduos, da localização dos espaços para o gerenciamento, do tipo de destinação e do veículo utilizado, são definidos os fluxos dos resíduos coletados. Os de maior impacto no meio urbano são os fluxos dos resíduos domiciliares; em seguida, estão os dos resíduos inertes.

Em função do tipo de resíduo, do volume e da distância a ser transportada, é adotado um ou outro tipo de veículo de transporte.

¹⁹ Informação oral fornecida por Silvana Cátia Alvim, coordenadora de qualidade e meio ambiente da Cavo, empresa que opera a ETD, durante a visita técnica, no dia 06/06/2003.

²⁰ Cf. nota 19 deste capítulo.

²¹ Cf. nota 19 deste capítulo.

²² A autora visitou a Estação de Desativação Eletrotérmica no dia 06/06/2003.

Os principais veículos por tipo de material transportado são:

- coleta domiciliar – caminhão compactador;
- transbordo de resíduos domiciliares – carretas;
- inertes – poliguindaste e caçambas;
- transbordo de materiais inertes – caçamba trucada;
- coleta seletiva – caminhão-gaiola e caminhão compactador (com baixa compactação).

De acordo com informações da Prefeitura (FIALHO, 2002), para o transporte de todos os resíduos são empregados 375 caminhões compactadores, afora 70 carretas compactadoras que recebem os resíduos nas estações de transbordo, todos circulando juntamente com mais 5,2 milhões de veículos existentes na Capital. São realizadas, em média, 400 viagens diárias para cada aterro (informação oral)²³.

Dada a dificuldade de transportar diretamente para o aterro todos os resíduos coletados pelos caminhões compactadores, em São Paulo foi adotado o sistema de estações de transbordo. Para o transporte dos resíduos domiciliares, há três pontos de transferência dos resíduos: Ponte Pequena, que tem seus resíduos transportados para o aterro Bandeirantes; Vergueiro e Santo Amaro, a partir dos quais os resíduos seguem para o aterro São João. Segundo o Limpurb (2004), cada viagem dos veículos (ida e volta) é realizada em 2, 3 e 4 horas, respectivamente, números que podem ser maiores nos horários de congestionamento no trânsito (informação oral)²⁴.

Desse modo, identifica-se outro fator complicador ao sistema de gerenciamento de resíduos: as grandes distâncias de transporte que, devido à estrutura de transporte atual e ao número de veículos circulantes, estão relacionadas diretamente ao tempo despendido nessa atividade.

10.2.1 Resíduos domiciliares e de feiras livres

Os resíduos sólidos domiciliares e de feiras livres, também denominados de RSD, quando coletados, podem ser transportados diretamente para o aterro sanitário ou levados a uma estação de transbordo. Do transbordo, os resíduos são transportados a um dos aterros sanitários.

Para melhor visualização dos fluxos dos resíduos domiciliares em São Paulo, apresenta-se um mapa com o quantitativo de resíduos coletados por subprefeitura e encaminhados para cada espaço do sistema de limpeza urbana em São Paulo, elaborado a partir de dados do Limpurb de 2003 (PMSP, 2003a) e 2004 (PMSP, 2004c):

²³ Informação oral fornecida por Marco Antônio Fialho, assistente técnico do Plano Diretor de Resíduos Sólidos da SSO/PMSP, em São Paulo, no dia 19/06/2002.

²⁴ Informação oral fornecida por Funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo durante visitas técnicas em São Paulo, no mês 04/2004.

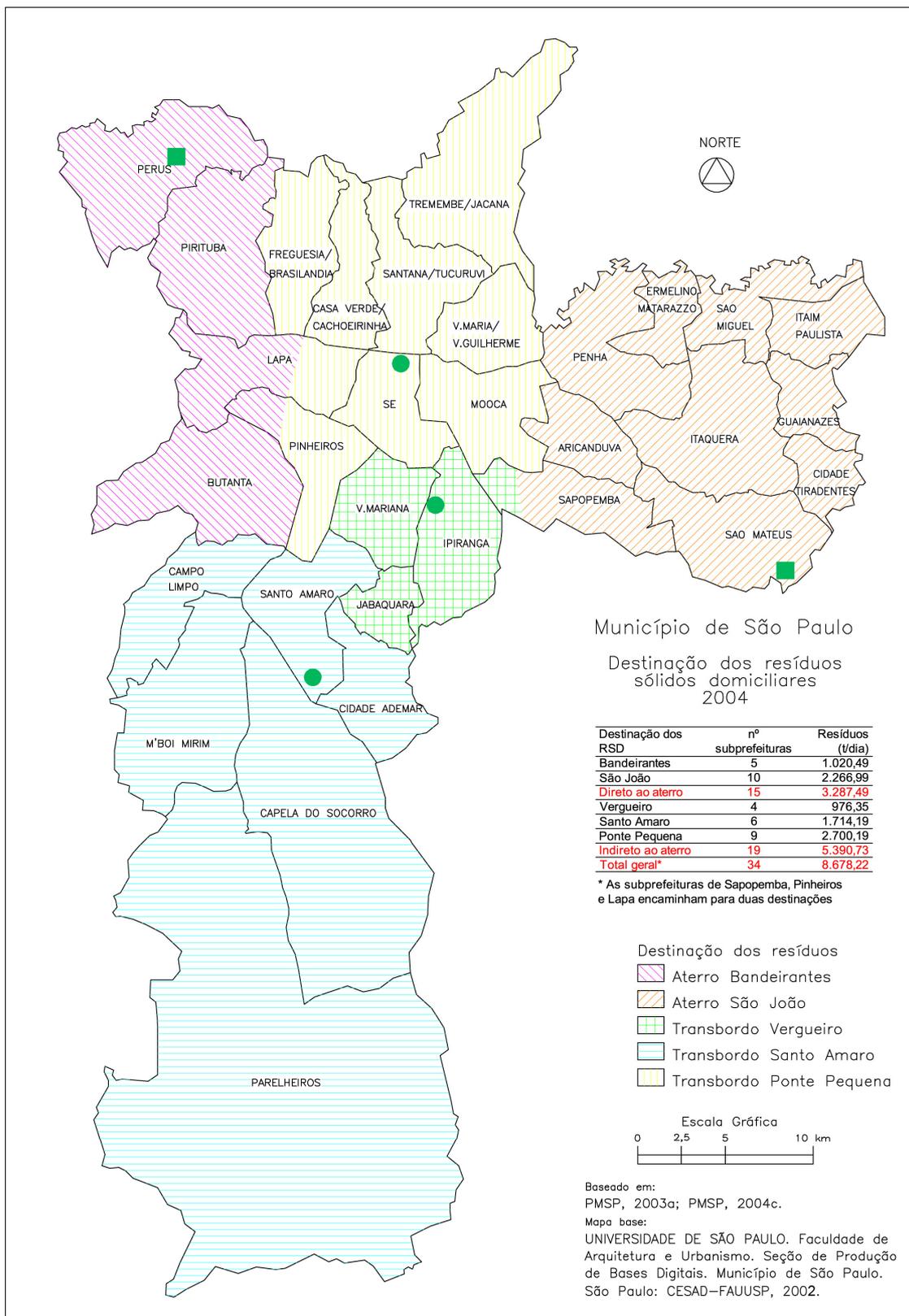


Figura 10.15 – Destinação dos resíduos sólidos domiciliares por tipo de destinação – São Paulo – 2004

Fonte: Baseado em PMSP, 2003a; PMSP, 2004c.

Percebe-se que 19 subprefeituras enviam resíduos para uma estação de transbordo e apenas 15 têm seus resíduos encaminhados diretamente para o aterro. Nas subprefeituras de Sapopemba, Lapa e Pinheiros, parte dos resíduos são levados para o transbordo e parte, diretamente para o aterro.

No edital de licitação de concessão dos serviços divisíveis de limpeza urbana (PMSP, 2003a), foram apresentados outros mapas contendo as propostas de fluxos dos resíduos domiciliares em São Paulo para o futuro, incluindo as etapas de instalação de novos espaços e equipamentos de transbordo e tratamento dos resíduos. Porém a estrutura básica de gerenciamento – coleta, transbordo e aterro – permanece inalterada.

A partir da quantidade anual de resíduos coletados por subprefeitura²⁵, calculou-se o quantitativo diário²⁶ encaminhado diretamente para cada transbordo, tratamento ou aterro. Conforme indicado na Figura 10.15, de uma maneira geral, 62% dos resíduos coletados passam por uma estação de transbordo antes de chegar ao aterro. Apenas 38% dos resíduos são levados diretamente para os aterros sanitários, sendo que 69% destes são dispostos no aterro São João.

10.2.1.1 *Transbordo Ponte Pequena*

A estação de transbordo situa-se na Av. do Estado, 300, Bom Retiro, região central da cidade, próximo à Marginal Pinheiros. As operações ocorrem no pátio descoberto do incinerador desativado de Ponte Pequena; na mesma área, encontra-se o edifício da administração, pátio de manutenção e garagem de veículos e tratores. Ao lado, está a central de triagem de recicláveis da Sé.

Afora as áreas da Prefeitura, há uma Fundação estadual e residências no entorno. Como meio de diminuição do impacto de odores na vizinhança, foi instalado um mecanismo de aspersão de água com desinfetante através de bicos aspersores que contornam parte da área do transbordo. Além disso, há a lavagem regular do pátio de descarga e área de carga.

Os resíduos são descarregados no pátio e, com o auxílio de uma pá carregadeira, são colocados nas carretas, que ficam posicionadas em local com desnível. Não há compactação dos resíduos.

²⁵ Dados divulgados na “Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares do Município de São Paulo – 2004” (PMSP, 2004c).

²⁶ Calculou-se dividindo o total anual coletado (disponível em PMSP, 2004c) por 365 dias para obter a média diária que foi coletada, porém sabe-se que não há coleta todos os dias na semana e que há oscilações de quantidade coletada por dia da semana; por exemplo, às segundas e terças-feiras, o volume é maior. Os valores calculados diferem um pouco dos informados pelos funcionários do Limpurb, porém a intenção aqui é de se ter uma ordem de grandeza, da proporção da distribuição. Ver tabela anexa com os dados-base e os calculados.



Figura 10.16 – Transbordo Ponte Pequena – pátio de descarga – 2004

Foto: Claudia Ruberg

A estação que, segundo o Limpurb (2004), recebe resíduos provenientes de doze subprefeituras²⁷ (das Zonas Norte, Leste e Oeste), começou a operar em 2000 (informação oral)²⁸.

São transferidos diariamente para o aterro Bandeirantes aproximadamente 4 mil toneladas de resíduos, em cerca de 130 viagens²⁹ de carreta, que transporta, em média, 28 toneladas de resíduos. Em abril de 2004, 18 carretas estavam operando no transbordo. Diariamente, são computadas no local uma média de 400 viagens de caminhões compactadores com capacidade para 8 a 10 toneladas de resíduos (informação oral)³⁰.

A distância média percorrida pela carreta, da estação até o aterro, é de 32 km, através do trajeto “Marginal Tietê – Rodovia dos Bandeirantes”. Cada viagem (ida e volta) dura em média 2 horas, número que varia muito em função do trânsito da cidade (informação oral)³¹.

10.2.1.2 *Transbordo Vergueiro*

O transbordo Vergueiro localiza-se na Rua Breno Ferraz do Amaral, 415-A, subprefeitura do Ipiranga, Zona Sul de São Paulo, no mesmo terreno onde está o incinerador desativado (Vergueiro) e o edifício da SSO (Secretaria de Serviços e Obras) da Prefeitura Municipal de São Paulo. A região é bastante residencial, mas há alguns estabelecimentos comerciais no entorno.

Na edificação de transbordo, com vedação lateral e cobertura, o descarregamento dos compactadores é feito em nível elevado, diretamente em uma carreta (havendo possibilidade de carregar três carretas simultaneamente)

²⁷ Vale do Aricanduva/Vila Formosa (AF), Moóca (MO), Butantã (BT), Pinheiros (PI), Casa Verde (CV), Freguesia do Ó (FO), Jaçanã/Tremembé (JT), Santana/Tucuruvi (ST), Vila Maria/Vila Guilherme (MG), Penha (PE), Lapa (LA) e Sé (SE), segundo o Limpurb.

²⁸ Informação oral fornecida por funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo e da S.A. Paulista, responsável pela operação do transbordo, durante visitas técnicas no mês 04/2004. Segundo Fialho (1998), esse transbordo foi implantado em 1975.

²⁹ Média de viagens diárias em 03/2004, conforme informação de técnicos do Limpurb 5 em visitas durante o mês 04/2004.

³⁰ Informação oral fornecida por funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo e da S.A. Paulista, responsável pela operação do transbordo, durante visitas técnicas no mês 04/2004.

³¹ Cf. nota 30 deste capítulo.

ou num fosso de armazenagem. Há duas garras hidráulicas para retirar os resíduos do fosso e carregar as carretas; a compactação ocorre por gravidade.



Figura 10.17 – Transbordo Vergueiro – edifício do transbordo – 2004
Foto: Claudia Ruberg.

O fosso mede 20x10x7 metros e tem capacidade média para comportar o volume de resíduos descarregados em 1,5 dias. No fundo do fosso, há um ralo para captação dos líquidos, que são acumulados em dois tanques (informação oral)³².

Além da lavagem do pátio, um funcionário utiliza uma mangueira para aspergir água com desinfetante na área do transbordo, a fim de diminuir os odores.

Em operação desde o ano 2000, a estação recebe resíduos de quatro subprefeituras³³, uma média diária de 1.000 toneladas. Todos os resíduos são transferidos para o aterro São João em aproximadamente 16 carretas (informação oral)³⁴.

Diariamente, o transbordo recebe, em média, 150 viagens de caminhões compactadores com 8 a 10 toneladas de resíduos e dele saem de 50 a 60 viagens de carreta para o aterro, com aproximadamente 24 toneladas em cada veículo (informação oral)³⁵.

A distância até o aterro é de 34,5 km e as vias principais do percurso são: Avenidas Ricardo Jaffet, Salim Farah Maluf, Sapopemba e Marginal Tietê. Cada viagem dura cerca de 3 horas, número também bastante variável. Na região do Ipiranga, algumas vias alagam em dias de muita chuva, causando sérios transtornos, pois impedem a circulação entre o transbordo e o aterro (informação oral)³⁶.

³² Informação oral fornecida por funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo e da empresa Heleno Fonseca, responsável pela operação do transbordo, durante visitas técnicas no mês 04/2004.

³³ Jabaquara (JA), Vila Mariana (VM), Ipiranga (IP) e Vila Prudente (VP).

³⁴ Cf. nota 32 deste capítulo.

³⁵ Cf. nota 32 deste capítulo.

³⁶ Cf. nota 32 deste capítulo.

10.2.1.3 *Transbordo Santo Amaro*

O transbordo Santo Amaro iniciou suas atividades em 1995, em uma área dentro do aterro encerrado de Santo Amaro, onde também ficam dois contêineres para armazenagem de animais mortos (informação oral)³⁷.

Na vizinhança do aterro, próximo ao local de transbordo, passa um córrego e uma linha de transmissão de energia e avista-se o autódromo de Interlagos.

O pátio de descarregamento possui fosso e cobertura, sem vedações laterais, e há desnível para o carregamento das carretas. Os caminhões basculantes descarregam diretamente na carreta ou no fosso e uma retroescavadeira auxilia no carregamento e compactação do material na carreta, o que permite transportar de 32 a 36 toneladas de resíduos por viagem (informação oral)³⁸.

Diariamente, chegam ao local 250 caminhões compactadores vindos de seis subprefeituras da Zona Sul³⁹ da cidade, descarregando uma média diária de 2.500 toneladas. 24 carretas transferem o material em cerca de 70 viagens diárias (informação oral)⁴⁰.



Figuras 10.18 e 10.19 – Transbordo Santo Amaro – fosso de resíduos e carregamento da carreta – 2004

Fotos: Claudia Ruberg

Todo material é transportado para o aterro São João num percurso de 54 km, que passa por estas principais vias: Av. Nações Unidas, Marginal Pinheiros, Marginal Tietê e Av. Sapopemba. Cada viagem completa dura, em média, 4

³⁷ Informação oral fornecida por funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo e da empresa Qualix, responsável pela operação do transbordo, durante visitas técnicas no mês 04/2004.

³⁸ Cf. nota 37 deste capítulo.

³⁹ Cidade Ademar (AD), Campo Limpo (CL), Capela do Socorro (CS), Santo Amaro (SA), M'Boi Mirim (MB) e Parelheiros (PA).

⁴⁰ Cf. nota 37 deste capítulo.

horas, tempo que é maior nos horários de congestionamento (informação oral)⁴¹.

10.2.2 Resíduos de serviços de saúde (grupos A e B)

Alguns tipos de resíduos especiais, como os de serviço de saúde dos grupos A e B, têm uma estrutura diferenciada de coleta e tratamento. Os resíduos que oferecem risco biológico (grupo A) são transportados diretamente para a Estação de Desativação Eletrotérmica (ETD), no bairro do Jaguaré.

Os resíduos do grupo B (quimioterápicos) são armazenados temporariamente no antigo incinerador Vergueiro, em dois contêineres: um, sem compactação, para líquidos e perfuro-cortantes, e outro que compacta os resíduos sólidos. Semanalmente, os contêineres são transportados para um incinerador localizado em Mauá (informação oral)⁴².



Figura 10.20 – Armazenagem de resíduos de serviços de saúde do grupo B – 2004

Foto: Claudia Ruberg.

10.2.3 Resíduos da construção civil

No município, são geradas grandes quantidades de resíduos da construção civil, sendo de responsabilidade do próprio gerador a destinação desse material. Todavia, há um grande número de deposições irregulares de material inerte, ou “bota-foras”, material este que, além de degradar a área em que é depositado, ainda favorece para que outros tipos de resíduos “não inertes” também sejam colocados nesses locais.

Objetivando diminuir tais deposições ilegais de materiais inertes na área urbana, foi criado, em 2001, o primeiro transbordo gratuito de resíduos da construção civil, demolições e movimentações de terra. O local recebe o material inerte trazido em caçambas por empresas particulares e subprefeituras da região. O segundo transbordo iniciou suas atividades em 2002.

⁴¹ Cf. nota 37 deste capítulo.

⁴² Informação oral fornecida por funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo e da empresa Silcon, responsável pela armazenagem e tratamento dos resíduos do Grupo B, durante visitas técnicas no mês 04/2004.

Cada um ocupa uma área de 3.000 m² e tem uma cota diária de recebimento de resíduos: 1.250 toneladas, cerca de 220 contêineres⁴³. Ao atingir o limite da cota, encerra-se a descarga de materiais, continuando apenas com as atividades de transferência (informação oral)⁴⁴.

A transferência é feita em caminhões trucados que comportam aproximadamente 22 toneladas de material. Nos transbordos, são feitas, em média, 13 viagens para o aterro de inertes em Itaquera e 35 para o aterro sanitário mais próximo⁴⁵. Além disso, são transportados para o aterro 3 caminhões contendo rejeitos⁴⁶ (informação oral)⁴⁷.

No contrato da Prefeitura com a empresa que opera os transbordos, o percurso dos caminhões é livre (informação oral)⁴⁸.

Todo caminhão recebe cobertura com lona antes sair do local. Objetivando diminuir os impactos referentes aos particulados suspensos pela movimentação dos veículos e materiais, é feita a aguação do solo do pátio várias vezes ao dia. Apesar dessa preocupação, durante as visitas percebeu-se a poeira suspensa no ar e também os ruídos das máquinas e equipamentos, que provavelmente incomodam a vizinhança.

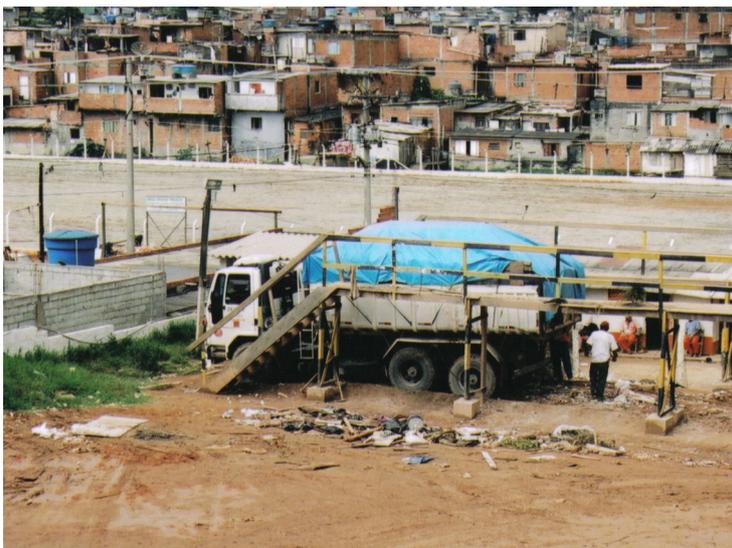


Figura 10.21 – Transbordo Itatinga – enlonamento de caminhão – 2004

Foto: Claudia Ruberg.

10.2.3.1 *Transbordo Vila Leopoldina*

O transbordo localiza-se na mesma área da usina de compostagem e da central de triagem da Vila Leopoldina e recebe resíduos provenientes das

⁴³ Cada contêiner contém, em média, 5 toneladas.

⁴⁴ Informação oral fornecida por funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo e da empresa Queiroz Galvão, responsável pela operação do transbordo, durante visitas técnicas no mês 04/2004.

⁴⁵ O transbordo de Vila Leopoldina encaminha para o aterro Bandeirantes e o transbordo de Itatinga, para o aterro São João.

⁴⁶ São considerados rejeitos os materiais não inertes, como madeiras, gesso, orgânicos etc.

⁴⁷ Cf. nota 44 deste capítulo.

⁴⁸ Cf. nota 44 deste capítulo.

Zonas Oeste e Norte, desde a Casa Verde, e parte do Jabaquara. No entorno, encontram-se terrenos de propriedade da SABESP e CPTM, além de residências.

Parte do material recebido é levada para o aterro Itaquera, a uma distância aproximada de 40 km, numa viagem que dura cerca de 3 horas. A outra parte é enviada para o aterro Bandeirantes, localizado a 37 km de distância, gastando-se aproximadamente 1h10 por viagem (informação oral)⁴⁹.

10.2.3.2 *Transbordo Itatinga*

O transbordo localiza-se na Rua Aniquis, s/n (travessa da Estrada do Alvarenga), em área do aterro de inertes encerrado de Itatinga. Para o local, são encaminhados resíduos provenientes da Zona Sul e parte do Jabaquara.

O aterro de inertes encerrado e o transbordo situam-se encravados numa área densamente povoada com favelas, não existindo qualquer faixa de proteção visual, acústica ou contra particulados.

Parte do material recebido é levada para o aterro Itaquera, a uma distância aproximada de 42 km, numa viagem que dura cerca de 3 horas. A outra parte é enviada ao aterro São João, localizado a 37 km de distância, onde também são gastas aproximadamente 3 horas por viagem (informação oral)⁵⁰.

10.2.4 **Animais mortos**

Os animais mortos, coletados pela Prefeitura mediante solicitação, são armazenados temporariamente em dois contêineres refrigerados a uma temperatura de -20°C, localizados no antigo aterro de Santo Amaro. Esse material é incinerado em São Bernardo do Campo, sendo sua maioria constituída de cavalos e vacas, numa quantidade média de 78 toneladas por mês (informação oral)⁵¹.

O funcionamento do incinerador é semelhante ao de um crematório: os corpos dos animais são incinerados por cerca de 1h a 1h20min e, ao final do processo, as cinzas são retiradas. Por não serem contaminadas, são usadas como adubo (informação oral)⁵².

⁴⁹ Cf. nota 44 deste capítulo.

⁵⁰ Cf. nota 44 deste capítulo.

⁵¹ Informação oral fornecida por funcionários do Limpurb 5 – Divisão de Transbordo e da empresa Delc, responsável pela armazenagem e tratamento dos animais mortos, durante visitas técnicas realizadas no mês 04/2004.

⁵² Cf. nota 51 deste capítulo.



Figura 10.22 – Contêineres para armazenagem de animais mortos – 2004
Foto: Claudia Ruberg.

10.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES CONSIDERANDO VOLUME, ESPAÇO E DISTÂNCIA

Conforme se pôde perceber, a problemática dos resíduos domiciliares em São Paulo, do ponto de vista urbano, está fundamentada em três elementos:

- volume gerado;
- distância entre geração e disposição;
- dimensão das áreas dos aterros.

O grande volume de resíduos coletados, principalmente domiciliares, exige uma complexa estrutura de gerenciamento com diversos tipos de equipamentos e espaços diferenciados (como carretas e estações de transbordo).

As áreas dos atuais aterros são muito grandes, pois recebem mais de 100% dos resíduos domiciliares coletados, além dos outros tipos de resíduos.

Dadas a dimensão do município, a condição de ser extremamente urbanizado e a localização dos dois aterros em áreas na periferia, as distâncias de transporte dos resíduos são elevadas. A situação é agravada pelo tráfego intenso e congestionamento das principais vias da cidade, que aumentam o tempo de transporte, desgaste dos veículos e custo com combustível e manutenção.

As distâncias entre os locais de coleta e as unidades de tratamento e disposição dos resíduos sólidos têm aumentado. A área urbanizada está cada vez maior. Como exemplo, tem-se que

Os bairros-dormitório da zona leste do município de São Paulo distam em média 20 km do centro; os “municípios-dormitório” conurbados ao centro metropolitano distam em média 30 km e os não-conurbados cerca de 40 km (MEYER, 2004, p. 34 – nota 10).

Para se conseguir o afastamento dos locais de tratamento e disposição final da malha urbana, seria preciso ultrapassar a barreira de bairros-dormitório e

“municípios-dormitório”, ou seja, as distâncias de transporte seriam bem maiores que as atuais.

A estrutura proposta pela Prefeitura (com a concessão) para realização dos principais serviços de limpeza urbana (coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares) não traz modificações substanciais ao sistema de gerenciamento vigente antes da concessão, ou seja, continua sendo baseada no tripé “coleta – estação de transbordo – aterro”.

Um destaque pode ser dado às propostas de ampliação do número de centrais de triagem de recicláveis, à implantação de duas estações de transbordo e melhoria na coleta com a containerização dos resíduos e coleta porta-a-porta em favelas.

Um aspecto positivo é que os investimentos dessa nova estrutura serão realizados com capital privado, desonerando o poder público. Entretanto, com a concessão por um período de 20 anos, renováveis por mais 20, há a possibilidade de que o quadro atual não se altere, pois não há incentivo ou exigência aos concessionários, por parte da Prefeitura, de desenvolvimento ou investimento em novas tecnologias que reduzam significativamente o volume de resíduos a serem aterrados.

Outro aspecto, que não incentiva a existência de uma concorrência saudável, que contribua para melhoria do gerenciamento, é a divisão do município em apenas dois lotes.

A título de conhecimento e comparação, é interessante identificar quais outras propostas foram elaboradas nas últimas décadas, mesmo que não tenham sido implementadas.

10.4 ANTIGOS PROJETOS DE GERENCIAMENTO

Vários estudos foram realizados para a destinação dos resíduos sólidos do município de São Paulo: “Plano Serete” (1977), “Plano Sempla” (1988), “Plano de emergência do destino final do lixo” (1989), “Diretrizes para a destinação final dos resíduos sólidos no município de São Paulo” (1992) e “Macro reciclagem” (1998). A seguir, são destacados alguns aspectos desses principais projetos.

O “Plano Serete”, elaborado em 1977, selecionou várias áreas dentro do município: 18 áreas para aterros; 18 para incineradores; 3 para usina de compostagem e 17 para estação de transbordo. No estudo, foram utilizadas técnicas de programação linear com objetivo de minimizar os custos com transporte (excluída a coleta), transbordo, tratamento e disposição final (PMSP, 1992).

Em 1988, foi elaborado o “Plano Sempla”, que trouxe como propostas: 2 novas usinas de compostagem (1.200 t/dia cada) implantadas nos aterros Bandeirantes e São Mateus e 2 novos incineradores (1.800 t/dia cada) instalados nos aterros Sapopemba e Santo Amaro⁵³, além de novos

⁵³ Na época, foram elaborados os Estudos de Impacto Ambiental desses incineradores (vide FILSAN, 1988a; FILSAN, 1988b).

transbordos e aquisição de área para aterro na Zona Leste da cidade (GODOI, 1997). Também fazia parte do projeto a substituição do incinerador de Pinheiros por um equipamento novo com capacidade para 1.800 t/dia (PMSP, 1992). Na época, o documento do plano já sugeria “rever a política de utilização quase que absoluta de aterros sanitários e aumentar a participação de outros métodos” (PMSP, 1992, p. 21).

Em 1989, o Eng. Werner Zulauf elaborou o “Plano de emergência de destino final do lixo”, no qual apontava para um possível colapso do sistema de gerenciamento de resíduos devido à escassez de áreas para aterro sanitário e a difícil negociação com a comunidade para incorporação de novas áreas para o sistema. O documento tinha como diretriz principal adotar uma opção que: não acumulasse resíduos nem seus componentes; promovesse a máxima reciclagem; reduzisse o número de áreas a serem incorporadas pelo sistema; fosse branda ambientalmente; revertesse a tendência de transferir para a periferia funções menos nobres (PMSP, 1992).

Foram vislumbrados dois cenários: no primeiro, a utilização de duas áreas para “destino final” dos resíduos (São Mateus e Vila Leopoldina⁵⁴), ampliação das usinas de compostagem, acrescentando 18 biodigestores (com capacidade nominal de 300 t/dia cada) e construção de dois incineradores também na Vila Leopoldina e em São Mateus (total de 9 unidades com capacidade de 450 t/dia cada) (PMSP, 1992; GODOI, 1997).

Na segunda opção, três áreas seriam usadas para tratamento por meio da compostagem e incineração (São Mateus, Vila Leopoldina e Santo Amaro). A primeira receberia 6 novos biodigestores (com mesma capacidade); a segunda, mais 2; e, em Santo Amaro, seriam implantadas 13 novas linhas de compostagem. Além disso, previa a construção de três novos incineradores, num total de 8 unidades (também com capacidade de 450 t/dia cada) (PMSP, 1992).

As “Diretrizes para a destinação final dos resíduos sólidos do município de São Paulo” foram elaboradas em 1992. Após um diagnóstico sobre os resíduos na cidade e o estudo das alternativas anteriores para destinação dos resíduos, foram vislumbrados três cenários para o município (PMSP, 1992):

Cenário 1 – instalação de 50 novas linhas de compostagem com capacidade de 150 t/dia, sendo 18 nas usinas de Vila Leopoldina e São Mateus e as outras 32 em locais a serem definidos; implantação de 8 módulos de incineração com capacidade de 450 t/dia, sendo 4 módulos na Vila Leopoldina e São Mateus e 4 em novas unidades; além da ampliação dos aterros existentes (PMSP, 1992).

Cenário 2 – proposição do uso do aterro sanitário como principal destinação do lixo da cidade e a não implantação de novas unidades de tratamento e destinação final dos resíduos, ou seja, continuaria a se incinerar 200 t/dia e compostar 1.500 t/dia (valores da época). Foi concluído que haveria um déficit de capacidade de recebimento dos aterros sanitários dentro do horizonte do estudo. Para absorver esse material, seria necessário implantar 2 novos aterros sanitários e instalar 2 estações de transbordo (para 1.500 t/dia) (PMSP, 1992).

⁵⁴ Zulauf denominou “destino final” o local com as tecnologias de compostagem e incineração.

Cenário 3 – compostagem de 1.200 t/dia de resíduos em uma nova unidade ou ampliação das unidades existentes. Implantação de 2 novas unidades de incineração com 4 módulos de 450 t/dia cada e instalação de um novo aterro sanitário até o ano 2000 ou ampliação dos existentes (PMSP, 1992).

Segundo o documento (PMSP, 1992, p. 34), elaborado pela Divisão de Incineração e Transbordo do Departamento de Limpeza Urbana com sugestões para o Plano de Destinação de Resíduos Sólidos, a incineração é “a maneira de destinação mais recomendável para concentrações urbanas de porte da cidade de São Paulo, depois de exaurirem-se as possibilidades de aterro em grande escala”.

Em 1998, o Engenheiro Werner Zulauf, então Secretário Municipal do Verde e do Meio Ambiente, elaborou outro projeto, denominado “Macro-reciclagem”. Os resíduos coletados seguiriam para 8 pólos de recepção e processamento: Santo Amaro, Sapopemba, Anhangüera/Bandeirantes, São João, São Mateus, Vila Leopoldina, Ponte Pequena e Vergueiro (ZULAUF, 1998).

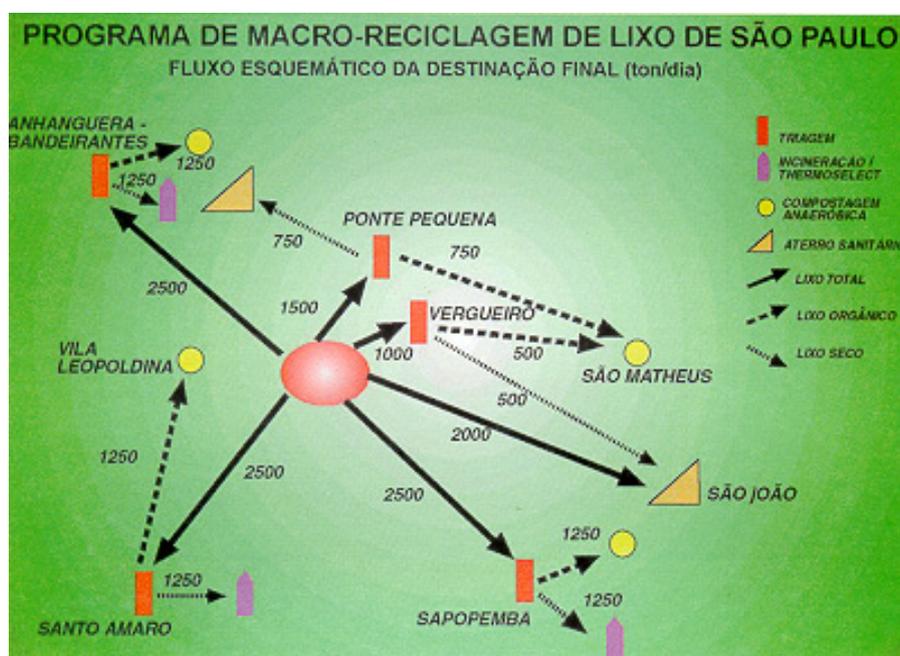


Figura 10.23 – Fluxo esquemático dos resíduos domiciliares – Projeto “Macro-reciclagem” – São Paulo – 1998

Fonte: ZULAUF, 1998.

A proposta era implantar um centro de triagem de orgânicos em cada pólo, 2 novas usinas de compostagem em Sapopemba e Bandeirantes, com capacidade de 1.250 t/dia, e ampliar duas usinas já existentes. Além disso, pretendia-se instalar 3 incineradores com recuperação de energia em Santo Amaro, Sapopemba e Bandeirantes (ZULAUF, 1998).

Segundo Lameira (2003), dois incineradores foram licitados. Um dos processos parou naquela época e o outro continuou. Apesar de ter licença ambiental aprovada, a Prefeitura não conseguiu definir a forma de captação de recursos

para pagamento dos serviços e a licença de implantação desse incinerador prescreveu em dezembro/2001 (informação oral)⁵⁵.

Muitos anos se passaram desde o primeiro estudo e pouco foi realizado das propostas elaboradas. Os motivos da não implantação das propostas não são explicitados na bibliografia estudada, mas acredita-se que questões políticas e financeiras interferiram na continuidade dos projetos.

Um ponto em comum aos projetos é a adoção da incineração como mecanismo de redução do volume de resíduos. Sugerem também a ampliação da compostagem da matéria orgânica, porque esse material corresponde a mais de 50% do peso do resíduo domiciliar.

Percebe-se que a problemática do gerenciamento dos resíduos no município não é recente e tem se agravado com os anos. As alternativas apresentadas para enfrentamento do problema do volume de resíduos gerados, da escassez de áreas para disposição final e das distâncias de transporte envolvem a adoção de diversos espaços para diferentes tratamentos e disposição dos resíduos.

10.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESÍDUOS DOMICILIARES EM SÃO PAULO

Alcançar a sustentabilidade urbana em São Paulo pressupõe a existência de uma estrutura que reduza significativamente o volume de resíduos a serem gerenciados – minimizando o transporte, as áreas de aterro e conflitos com a população (Síndrome NIMBY), além de mecanismos que reduzam os impactos no urbano da circulação dos veículos entre os locais de coleta e destinação dos resíduos.

De acordo com Tickell (apud ROGERS, 2001), a cidade sustentável é uma cidade compacta, pluralista e integrada, diversificada e coesa. Nessa cidade, as atividades encontram-se sobrepostas de modo a atender as necessidades dos usuários. Para garantir um desenvolvimento urbano sustentável, seria então necessário modificar a atual forma de construir a cidade de São Paulo.

Partindo desse princípio, as atividades do sistema de gerenciamento dos resíduos seriam resolvidas em nível local, isto é, próximas ao local de geração, diminuindo os problemas de escala que ocorrem nas grandes cidades. A proposta é tratar da questão dos resíduos na região de sua geração, idéia que já havia sido lançada em 1988, quando o documento do “Plano Sempla” concluiu que “a questão da destinação final deveria ser tratada setorialmente (setor geográfico), de modo a minimizar os custos de transporte e o impacto ambiental causado pelas unidades receptoras de resíduos” (PMSP, 1992, p. 22).

Conforme apresentado nos capítulos anteriores, diversas são as tecnologias disponíveis atualmente para tratamento e disposição dos resíduos. A quantidade de novos locais de tratamento e sua disposição no urbano são itens importantes na definição por uma ou mais tecnologias a serem adotadas.

⁵⁵ Informação oral fornecida por Gilson Lameira, ex-diretor do Limpurb (de 2001 a 2002), em São Paulo, no dia 10/06/2003.

O Rodoanel (em construção) poderá ser o elemento viário, de fácil acesso para localização dos locais de tratamento e disposição final. Esse anel viário dista de 20 a 40 km do centro do município, passando também por municípios vizinhos a São Paulo, na Região Metropolitana, e sua principal função é reduzir o fluxo interno de veículos de grande porte que atravessam a cidade.

As áreas que margeiam o Rodoanel estão sendo ocupadas por atividades comerciais e industriais. Várias transportadoras têm-se instalado ao longo dele visando a uma melhor logística de distribuição de transporte de cargas. Por esse mesmo motivo, nessas áreas podem ser instalados equipamentos redutores do volume de resíduos, que ocupariam pequenas áreas e diminuiriam os atuais encargos dos aterros sanitários.

Com base em todas as informações adquiridas sobre o sistema de gerenciamento, o afastamento dos resíduos, as tecnologias de redução de volume de resíduos e a problemática existente no município de São Paulo, foi elaborada uma proposta para o gerenciamento dos resíduos domiciliares, apresentada no próximo capítulo.