

Trabalho de Formatura

Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

DIAGNÓSTICO DO PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO
DE OSASCO (SP)

Pedro Augusto Schil de Souza

Profa.Dra. Gilda Carneiro Ferreira

Rio Claro (SP)

2015

PEDRO AUGUSTO SCHIL DE SOUZA

DIAGNÓSTICO DO PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE OSASCO (SP)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão do Trabalho de Formatura do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental, Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Unesp, Campus de Rio Claro, como parte das exigências para o cumprimento da disciplina Trabalho de Formatura no ano letivo de 2014”

Orientador: Profa. Dra. Gilda Carneiro Ferreira

Rio Claro – SP
2015

604.6 Souza, Pedro Augusto Schil de
S729d Diagnóstico do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do
Município de Osasco (SP) / Pedro Augusto Schil de Souza. -
Rio Claro, 2015
86 f. : il., figs., gráfs., tabs., quadros

Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e
Ciências Exatas
Orientador: Gilda Carneiro Ferreira

1. Resíduos. 2. Desenvolvimento sustentável 3. Coleta. I.
Título.

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos tem se mostrado com um grande desafio para gestores públicos diante do alto custo operacional e a crescente geração de resíduos. A gestão inadequada de resíduos, além de danos ao ambiente e a saúde pública, traz grandes gastos para sua mitigação. É necessário buscar soluções que concentre, entre outros temas, a eficiência econômica a um ambiente salutar. Isto pode ser alcançado a partir do desenvolvimento sustentável, que tem se mostrado como um modelo alternativo de desenvolvimento em relação ao vigente. Para garantir que a sustentabilidade seja o objetivo de alguma atividade é preciso estabelecer metas e avaliar o sistema para rastrear oportunidades e corrigir possíveis erros, ou seja, é necessário elaborar um Plano de Gestão de Resíduos. Contudo para se estabelecer metas é necessária uma boa descrição do sistema de gestão de resíduos sólidos, nesse sentido o diagnóstico é parte fundamental na construção dessa lei, pois possibilitará o conhecimento do real estado da coleta de resíduos sólidos da cidade de Osasco, mostrando o que houve de avanço nos últimos anos, identificando problemas atuais e gerando as bases para construção de futuras projeções na área. O presente trabalho buscou elaborar um diagnóstico sobre a gestão de resíduos no município de Osasco apresentando os locais para consulta e analisando o atendimento a legislação vigente, possibilitando que sirva de modelo para elaboração de diagnósticos em outros municípios brasileiros.

Palavras-chaves: Diagnóstico, Gestão de Resíduos Sólidos, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, Osasco

ABSTRACT

The management of solid waste has been a great challenge to public managers both because of its high operational costs and increasing waste generation. Besides environmental and public health harm, it involves high costs to be mitigated. It is necessary to seek solutions that focus on, amongst other matters, economic efficiency for a healthy environment. This could be reached with sustainable development, which has proven itself as an alternative model of development to the actual one in place. In order to ensure that sustainability is the goal of an activity, it is necessary to establish goals and to evaluate a system in order to track opportunities and correct possible mistakes, that is, it is necessary to elaborate a Waste Management Plan. However, in order to establish goals, it is also necessary a good description of the management of solid waste, thus diagnosis is a core aspect in the building of an specific law, as it will allow for the knowledge of the actual status of solid waste collection in Osasco town, showing what progress has been made in recent years, identifying current problems and generating the foundations to build future perspectives in the area. The present work has seeked to elaborate a diagnosis on waste management in Osasco municipality, presenting places for consultation and analysing how it meets the current legislation in place, enabling it to serve as a model for the elaboration of other diagnosis in other Brazilian municipalities.

Key-words: Diagnosis, Solid Waste Management, Solid Waste Management Plan, Osasco.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVO	5
2.1. Objetivos Específicos:	5
3. MATERIAL E MÉTODO (METODOLOGIA)	6
• Revisão bibliográfica voltada à gestão de resíduos sólidos, legislações federais, estaduais e municipais:	6
• Levantamento de Planos Municipais, incluindo Plano Diretor e Plano de Saneamento Básico:	7
• Visitas técnicas, reunião com profissionais especializados e consolidação dos resultados das consultas:	7
• Caracterização da área do projeto (Osasco):	7
• Descrição do Sistema de Resíduos Sólidos do Município de Osasco:	8
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº12.305 de 02 de agosto de 2010	9
4.1.1 Etapas para implantação de Plano de Resíduos Sólidos Municipais	11
4.1.2 Coleta seletiva, responsabilidade compartilhada, logística reversa e inclusão social	13
4.2 Serviços de limpeza pública	15
4.2.1 Definições e tipologia do lixo	15
4.2.2 Limpeza de logradouros	16
4.3 Classificação dos resíduos sólidos.....	17
4.4 Tratamento de resíduos sólidos	18
4.4.1 Incineração	18
4.4.2 Tratamento por microondas	19
4.4.3 Compostagem.....	19
4.4.4 Reciclagem	21
4.4.5 Disposição final - Aterro	23
4.5 Resoluções CONAMA	23
4.5.1 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) – Resolução CONAMA nº 358/2005.....	23
4.5.2 Resíduos da Construção Civil (RCC) - Resolução CONAMA nº 307/2002	24
4.5.3 Resíduos Sólidos industriais (RSI).....	25
4.5.4 Pneus inservíveis	25
4.6 Indicadores de desempenho.....	26
4.6.1 Indicadores SNIS.....	27
4.6.2 Indicadores CETESB	31
4.7 Legislação Municipal	40

5. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO	43
5.1 Caracterização social.....	43
5.2 Caracterização física.....	47
5.2.1 Uso e ocupação.....	47
5.2.2 Sistema de água e esgoto.....	49
5.2.3 Bacia hidrográfica – Bacia do Alto Tietê.....	49
6. RESULTADOS	51
6.1 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE OSASCO:	51
6.1.1 Competências e responsabilidades pela gestão de resíduos no município de Osasco.	51
6.1.2 Geração de resíduos sólidos urbanos	53
6.1.3 Serviços executados	55
6.1.3.1 Coleta regular	55
6.1.3.2 Varrição.....	58
6.1.3.3 Limpeza de feiras	59
6.1.3.4 Poda e Corte de árvores.....	59
6.1.4 - Programa de coleta seletiva	60
6.1.4.1 Reciclagem	62
6.1.4.2 Apoios e Parcerias	62
6.1.4.3 Comercialização	66
6.1.5 Disposição final	67
6.1.6 Resíduos especiais	71
6.1.6.1 Resíduos da Construção Civil	71
Usina de Reciclagem de Entulhos de Osasco.....	73
6.1.6.2 Resíduos Sólidos de Saúde – RSS.....	76
6.1.6.3 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento.....	77
6.1.6.4 Industrial.....	78
6.1.6.5 Reciclagem de Óleo de Cozinha.....	78
6.1.6.6 Outros Resíduos:	78
6.1.7 Passivos ambientais	79
6.2 ATENDIMENTO A LEGISLAÇÃO	81
7. CONCLUSÃO	82
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

1. INTRODUÇÃO

Nos dias posteriores ao prazo final para o cumprimento da Lei Nacional de Resíduos Sólidos, foram divulgados relatórios, realizados eventos e elaboradas inúmeras teorias para justificar o chocante fato de ainda existirem no Brasil aproximadamente 2906 lixões ativos em todas as regiões brasileiras, número cujo significado é o descumprimento da lei por 60,7% dos municípios. (IPEA 2012)

Com base no quadro acima é evidente que a situação atual do Brasil no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos ainda é precária, e demonstra também incapacidade dos municípios em se adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e à Lei Federal de Saneamento Básico 11.445/2007, gerando assim grandes prejuízos ambientais.

Parte disso se deve ao fato de que faltam pessoas especializadas na elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos, além da incapacidade de gestão existente no país, principalmente nos pequenos municípios.

Dessa forma, o presente trabalho busca apresentar a metodologia e estudo de caso do município de Osasco para a construção do diagnóstico que sirva de base para a construção do Plano Municipal, de forma que a legislação seja contemplada.

A área de estudo é o Município de Osasco, que está inserido na Sub-Região Noroeste da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, composta pelos seguintes municípios: Osasco, Carapicuíba, Jandira, Barueri, Vargem Grande Paulista, Itapevi, Cotia, Santana de Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus.

O território do município de Osasco possui formato aproximado de um losango, mais extenso no eixo Norte - Sul, com cerca de 17 km, e menos extenso no sentido Leste - Oeste, com no máximo 7 km. Perfaz 64,95 km², aproximadamente 0,8% do território da Região Metropolitana de São Paulo, possuindo, contudo cerca de 3,3% da sua população. O município faz limite a Norte e a Leste com o município de São Paulo, ao Sul com o município de Taboão da Serra e a Oeste com os municípios de Cotia, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba.

Em 2013, a população de 691.652 habitantes colocava Osasco no posto de sexta maior cidade do Estado de São Paulo em termos populacionais e 24^a do Brasil. Atualmente, o município de Osasco é 100% urbano, com densidade demográfica igual a 10.322,03 habitantes/km², sendo uma das cinco cidades mais populacionalmente densas do país.

Em termos de infraestrutura urbana, segundo IBGE, em 2010 os habitantes de Osasco residiam em 201.894 domicílios, o que representa uma média aproximada de 3,4 moradores por domicílio, em sua maioria com acesso aos serviços urbanos de água e esgoto, iluminação pública e coleta de lixo. Do total de domicílios, 21.505 deles apresentavam condições precárias de infraestrutura urbana, com carência de serviços públicos, o que corresponde a 10,7% das moradias do município.

No inventário estadual de resíduos sólidos, elaborado pela CETESB, verifica-se que municípios com mais de cem mil habitantes geram 1,1kg/hab./dia de resíduos sólidos, somando orgânicos, recicláveis, e rejeitos. De acordo com estimativas do IBGE em 2013 a população de Osasco era 691.652 habitantes. Levando-se em conta estudos realizados pela CETESB e IBGE, estima-se que em Osasco são gerados por volta de 760 t/dia. O serviço de coleta de resíduos domiciliares é realizado em toda a área do município, abrangendo uma proporção de 98,8% da população.

2. OBJETIVO

Considerando o diagnóstico como parte fundamental de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos que se adequa à lei nº12.305, este trabalho tem como objetivo principal elaborar um diagnóstico que permita desenvolver um Plano de Gestão de Resíduos sólidos que observe as determinações da lei, utilizando como estudo de caso o município de Osasco.

2.1. Objetivos Específicos:

- Com base no diagnóstico e no artigo 19 de lei n 12.305/2010, analisar a origem, quantidades, tratamento e disposição final dos resíduos gerados no município; procedimentos operacionais; e indicadores de desempenho.
- Com base no diagnóstico e nas resoluções CONAMA, analisar em que nível o município de Osasco atende a lei nº12.305/2010;

3. MATERIAL E MÉTODO (METODOLOGIA)

- **Revisão bibliográfica voltada à gestão de resíduos sólidos, legislações federais, estaduais e municipais:**

A lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 sanciona a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, propondo diferentes eixos de aplicação:

- o incentivo da prática de hábitos de consumo sustentável;
- a regulamentação de aterros controlados, bem como do fim dos lixões;
- sugestão de instrumentos que propiciem um aumento da eficiência na reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e na destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Para além do decreto federal, foram levantadas as leis e normas referentes à gestão de resíduos sólidos, dentre elas:

- a ABNT NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas e Técnicas, que classifica os resíduos sólidos em classes;
- a lei nº 9.605 de 12 de fevereiro 1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- a resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997 que estabelece critérios para licenciamento ambiental de atividades potencialmente causadoras de degradação do meio ambiente;
- a resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008 que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- a resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada;
- a resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002 que dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais;
- a resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002 que estabelece diretrizes critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- a resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005 que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e;

-a lei nº 9.795 de abril de 1999 que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

Para caracterização dos serviços de limpeza pública, estimar a quantidade de resíduos gerados, a mão de obra e equipamentos necessários, e análise de desempenho, consultou-se a série histórica e o glossário de indicadores de resíduos sólidos do SNIS.

Realizaram-se também, consultas de trabalhos realizados e artigos publicados em órgãos e sites institucionais como CETESB, SABESP, IBGE, SNIR, ANVISA, Ministério do Meio Ambiente, CEMPRE, ABRELPE, Instituto Brasileiro de Administração Municipal, entre outros.

- **Levantamento de Planos Municipais, incluindo Plano Diretor e Plano de Saneamento Básico:**

Foram realizadas consultas à Política Nacional de Resíduos Sólidos, ao Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos de São Paulo. Também foram consultados Planos de resíduos Sólidos de outros municípios como São Paulo, São Bernardo e Guarulhos. Apesar de o município estar construindo o novo plano de saneamento básico, foram realizadas consultas ao plano anterior, e a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445 de 2007).

- **Visitas técnicas, reunião com profissionais especializados e consolidação dos resultados das consultas:**

Durante a construção do diagnóstico, que já se encontra em fase final, realizou-se visitas técnicas às instalações e equipamentos do município que façam parte da cadeia de resíduos sólidos existentes em Osasco. Foram realizadas visitas técnicas às cooperativas de catadores, ao aterro municipal, à usina de reciclagem de entulho e ao departamento de limpeza urbana do município. Paralelamente foram realizadas visitas às instalações em outros municípios, como a central de triagem de Sorocaba, a estação de tratamento de resíduos de São Bernardo do Campo.

O município de Osasco contratou uma consultoria para dar apoio técnico na construção do plano, está previsto no contrato a realização de workshops para consolidação dos dados obtidos e apontamentos necessários.

- **Caracterização da área do projeto (Osasco):**

A caracterização da área do projeto foi realizada com base em dados da própria prefeitura, espalhados em diversas secretarias. Também foram consultados órgãos e sites institucionais como

IBGE, CETESB, SABESP. Deste modo foi possível determinar a bacia hidrográfica (alto Tietê) na qual o município se encontra, a densidade populacional, os tipos de uso e ocupação do solo, a distribuição das classes sociais pelo município e as atividades econômicas e regiões onde ocorrem.

- **Descrição do Sistema de Resíduos Sólidos do Município de Osasco:**

Realizou-se o levantamento de dados para construção do diagnóstico para o Plano Municipal de Resíduos Sólidos. Essa parte é fundamental na construção dessa lei, pois possibilitará o conhecimento do real estado da coleta de resíduos sólidos da cidade de Osasco, mostrando o que houve de avanço nos últimos anos, identificando problemas atuais e gerando as bases para construção de futuras projeções na área.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010

O sancionamento da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, busca **a regulamentação de aterros controlados, e o fim dos lixões**, além de propor a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Entre os instrumentos criados pela PNRS, merecem destaque os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, o monitoramento e a fiscalização ambiental, a educação ambiental, os incentivos fiscais, financeiros e creditícios.

Tais iniciativas foram criadas para efetivar o cumprimento das diretrizes e dos princípios eleitos pela PNRS enquanto valores a serem buscados pelos sistemas de gestão de resíduos, os quais incluem: uma visão sistêmica da gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e de renda, e promotor de cidadania; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social (Lei 12.305/2010, art. 6º).

Tratam-se, portanto, de diretrizes que devem não apenas motivar as políticas públicas e privadas estabelecidas por lei, mas servir de justificativa a elas. Qualquer alternativa que frustrasse essa expectativa legal, em vista de qualquer outra razão ou valor, será, portanto, passível de contestação. A Lei Federal 12.305, cria também uma hierarquia que deve ser observada para a gestão dos resíduos: **não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**, instituindo uma ordem de precedência que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória.

A Lei nº 12.305/2010, na Seção IV esculpe como obrigatório para o Distrito Federal e os Municípios as seguintes condições para o acesso aos recursos da União destinados à gestão de resíduos sólidos:

Seção IV

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 18 A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Art. 19 O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I – diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo

território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos sólidos gerados e formas de destinação e disposição final adotadas;

V – procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI – indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

Ainda para garantir o acompanhamento, o monitoramento, o controle cidadão e a revisão periódica das metas contidas nesses planos, devem ser instituídos os indicadores de desempenho operacional e socioambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; da coleta seletiva (incluindo os orgânicos); da implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa; e dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos industriais, minerários, da construção civil e de saúde.

Além da questão ambiental, a PNRS também inovou em relação ao social envolvendo a cadeia de resíduos. No Brasil, segundo o Movimento Nacional dos Catadores, são aproximadamente 500 mil trabalhadores que têm na coleta de resíduos sua fonte de renda. Apesar de a profissão de catador já ter sido reconhecida pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), as condições em que esses trabalhadores atuam são bastante precárias, tanto no aspecto prático, do dia a dia, como em relação à exploração econômica que sofrem por parte de empresários que praticam um preço de compra de materiais até três vezes menores que o de revenda.

4.1.1 Etapas para implantação de Plano de Resíduos Sólidos Municipais

Todas as etapas aqui enumeradas devem ser conduzidas com a participação dos catadores de materiais recicláveis, empresários, representantes do governo e outros atores da sociedade civil envolvidos, ou devem ser incluídos nas discussões relevantes para a elaboração do diagnóstico e para o estabelecimento e implantação da solução de gestão de resíduos.

Etapa 1- Definição de um grupo de gestão, composto por representantes do governo, da sociedade civil, do setor empresarial e dos catadores de materiais recicláveis:

Em geral a construção do plano de resíduos é centralizada em uma secretaria, contudo levando-se em conta que a PNRS exige uma visão sistêmica, a participação das demais secretarias afins, que lidem com aspectos sociais, de meio ambiente, trabalho, educação, cultura, tecnologia, economia e saúde pública, é bastante estratégica, uma vez que essas secretarias podem ter visões mais minuciosas e encontrar gargalos no plano.

Eleger um coordenador que esteja ligado a uma das secretarias afins ou diretamente ao gabinete do prefeito para facilitar o processo de construção do plano. É fundamental que ele tenha um bom relacionamento com as diversas secretarias e as instituições não governamentais com atuação relacionada aos resíduos. Também é desejável que tenha bom envolvimento com a Câmara Municipal, pois poderá ser necessária uma readequação legislativa ou a formalização do grupo.

Igualmente importante é conhecer a situação orçamentária do município, a Lei Orçamentária Anual (LOA) e a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), o quanto já foi investido de recursos em determinado projeto de gestão de resíduos, contratos em vigência e, principalmente, a possibilidade de aporte de recursos suplementares, no âmbito estadual ou federal, e outras fontes de financiamento para a implantação do plano.

Etapa 2 – Elaboração do diagnóstico:

A função de um diagnóstico é apontar a caracterização e a quantidade de resíduos sólidos gerados, bem como o seu destino nas diferentes regiões do município, atendendo ao conteúdo mínimo definido no Artigo 19 da PNRS. E, para que um diagnóstico chegue o mais próximo possível da representação da realidade, seus dados devem ser coletados a partir de fontes diversas, priorizando a coleta de informações em campo e se valendo de relatórios produzidos por outros setores governamentais, como IBGE, IPEA e SNIS não governamentais e acadêmicos.

Dessa forma, devem ser consultados: a população, por meio de audiências públicas, oficinas e fóruns; a Secretaria de Saúde, que pode dispor de dados sobre consultas e internações ocasionadas por doenças de origem sanitária ou pontos de acúmulo de resíduos que ocasionem focos de vetores de doenças; a secretaria responsável pela limpeza urbana, que pode fornecer dados sobre o atual sistema de coleta de resíduos; a Secretaria de Educação ou a Secretaria de Meio Ambiente, que podem ter programas ou histórico das ações de educação ambiental; o Departamento de Serviço Social, que pode já ter os dados ou iniciar um trabalho de cadastramento dos catadores de materiais recicláveis.

Etapa 3 – elaboração de plano com indicadores e metas de curto, médio e longo prazo:

A partir das fortalezas, fraquezas, oportunidades e desafios levantados no diagnóstico, deve-se formular o Plano de Gestão. Nele devem constar as diretrizes, metas e estratégias de curto, médio e longo prazo para cada tipo de resíduo, seja ele de responsabilidade da prefeitura municipal, dos municípios ou de outros geradores.

As soluções apresentadas no Plano de Gestão devem obedecer, minimamente, à sequência de metas e estratégias estabelecidas no Artigo 19 da Lei 12.305/2010, que define desde a forma de não geração até a disposição final adequada dos rejeitos para municípios de mais de 20 mil habitantes. Cidades com menos de 20 mil habitantes podem apresentar Planos de Gestão com conteúdos mais simplificados, de acordo com o Decreto 7404/2010.

Etapa 4 – Organização dos programas de gerenciamento dos resíduos sólidos de responsabilidade da prefeitura e monitoramento da implementação do plano:

Conforme especificado na PNRS, devem ser realizadas ações de capacitação técnica, voltadas à implementação e à operacionalização, além de programas de educação ambiental, que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos. Todos esses processos, aliados às atividades de mobilização e conscientização, em campanhas permanentes, envolvendo mídia local, instituições de ensino e órgãos governamentais, devem sempre contar com o envolvimento da sociedade e das associações e cooperativas de catadores.

A avaliação periódica também permitirá o acompanhamento da execução do plano. Por meio de indicadores apresentados a cada revisão, será possível tomar ações corretivas, e até preventivas, quando necessário. Finalmente, com a valorização dos resíduos sólidos, espera-se que surjam novos negócios, postos de trabalho e tecnologias.

4.1.2 Coleta seletiva, responsabilidade compartilhada, logística reversa e inclusão social

A Lei estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos. Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

Segundo a lei de resíduos 12.305/2010, **coleta seletiva** é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, ou seja, somente resíduos potencialmente recicláveis podem ser coletados. Para um bom funcionamento do do sistema de coleta, tratamento e disposição final, a **coleta seletiva deverá ser implementada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos** (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos.

A coleta seletiva deve ser entendida como um fator estratégico para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação. No tocante ao serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá se estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, se estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas segundo as metas estabelecidas nos planos de gestão de resíduos sólidos.

A **responsabilidade compartilhada** é um conjunto de ações que individualizadas e encadeadas que faz dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. A responsabilidade compartilhada tem como objetivo minimizar o volume de rejeitos gerados, além de reduzir os impactos causados à saúde humana decorrentes do ciclo de vida dos produtos. A lei visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos com base na divisão das responsabilidades entre a sociedade, o poder público e a iniciativa privada.

Todos têm responsabilidades segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos: o poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e adoção de tecnologias apropriadas); às empresas compete o

recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração.

Entre os aspectos relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a **logística reversa** é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios para coletar e devolver os resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo de vida ou em outros ciclos produtivos. Sua implementação será realizada de forma prioritária para seis tipos de resíduos.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A lei determina que os produtores sejam responsáveis pela cadeia de seus produtos do início ao fim, ou seja, **o transporte, tratamento e disposição final são responsabilidade do produtor**, podendo o poder público realizar alguma dessas etapas mediante cobrança do serviço prestado. O poder público tem a responsabilidade de realizar a coleta domiciliar, esta se divide essencialmente em três tipos de resíduos, resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e rejeitos, logo a priori o poder público só deve assumir os custos de coleta, tratamento e disposição dos resíduos orgânicos, e alguns rejeitos. Os custos de coleta, tratamento e disposição de resíduos recicláveis e alguns rejeitos (fraudas, papel higiênico, entre outros) devem ser integralmente assumidos pelos produtores, distribuidores e comerciantes.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu, por meio do Decreto 7404/2010, que os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa, **priorizarão a participação dos catadores de materiais recicláveis**, da mesma forma que os planos municipais deverão definir programas e ações

para sua inclusão nos processos. Deverá ser observada a dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores; o estímulo ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a melhoria das suas condições de trabalho. A prioridade na participação dos catadores se reflete na priorização de acesso a recursos federais para os municípios que implantem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de organização.

4.2 Serviços de limpeza pública

Os incisos I e V do art. 30 da Constituição Federal estabelecem como atribuição municipal legislar sobre assuntos de interesse local, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos. Fica, portanto, definida claramente a competência do Município quanto ao gerenciamento dos serviços de limpeza urbana, fato que tradicionalmente vem ocorrendo no Brasil. No caso de grandes aglomerações urbanas, em particular nas Regiões Metropolitanas, o destino do lixo passa a ser um problema sério, geralmente afetando vários Municípios. O Governo Estadual pode intervir, então, cuidando das integrações necessárias. Podem ainda os Municípios interessados se consorciar para tratar da questão. Assim, são evitadas duplicações e irracionalidades. Os investimentos serão divididos e os custos operacionais do sistema passarão a ser mais baixos.

4.2.1 Definições e tipologia do lixo

Lixo é, basicamente, todo e qualquer resíduo sólido proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza em aglomerações urbanas, como folhas, galhos de árvores, terra e areia espalhados pelo vento, etc. A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico(PNSB), os diferentes tipos de lixo podem ser, então, agrupados em quatro classes:

- **Lixo residencial:** resíduos sólidos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, etc;
- **Lixo comercial:** É aquele produzido em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida ;
- **Lixo público:** São os resíduos da varrição, capina, raspagem, etc., provenientes dos logradouros públicos (ruas e praças, por exemplo), bem como móveis velhos, galhos

grandes, aparelhos de cerâmica, entulho de obras e outros materiais inservíveis deixados pela população, indevidamente, nas ruas ou retirados das residências através de serviço de remoção especial ;

- **Lixo de fontes especiais** : É aquele que, em função de determinadas características peculiares que apresenta, passa a merecer cuidados especiais em seu acondicionamento, manipulação e disposição final, como por exemplo o **lixo industrial**, o hospitalar e o radioativo.

Nas atividades de limpeza urbana, os tipos doméstico e comercial constituem o chamado lixo domiciliar, que junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.

4.2.2 Limpeza de logradouros

O serviço de limpeza de logradouros públicos tem por objetivo evitar: problemas sanitários para a comunidade; interferências perigosas no trânsito de veículos; riscos de acidentes para pedestres; prejuízos ao turismo; inundações das ruas pelo entupimento dos ralos. O serviço de limpeza de logradouros costuma ser responsável por:

- **Varrição ou varredura** é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. O conjunto de resíduos como areia, folhas carregadas pelo vento, papéis, pontas de cigarro, por exemplo, constitui o chamado lixo público, cuja composição, em cada local, é função de: arborização existente; intensidade de trânsito de veículos; calçamento e estado de conservação do logradouro; uso dominante (residencial, comercial, etc.); circulação de pedestres.
- **Capinação** também é uma atividade muito importante a ser executada pelos serviços de limpeza pública, não apenas em ruas e passeios sem asfalto, mas também nas margens de rios e canais. O método de capina vai depender basicamente: Da forma de utilização da mão-de-obra, pode-se utilizar a mão-de-obra excedente dos serviços de varrição não havendo, portanto uma frequência definida.
- **Limpeza de Feiras**. Após o término da feira, a retirada do lixo deve ser rápida. É preciso desobstruir logo o trânsito no logradouro e, acima de tudo, evitar a fermentação da matéria orgânica que, no nosso País, é acelerada devido ao clima. Para diminuir os problemas, deve ser estabelecido um horário rígido para término da feira livre. Além disso, os feirantes terão de manter, ao lado dos pontos de venda, recipientes para lixo. Para executar uma limpeza

eficiente é recomendado: iniciar o serviço tão logo a feira termine; varrer toda a área utilizada, e não, como freqüentemente ocorre apenas a faixa das sarjetas; varrer o lixo do passeio e do centro da rua para as sarjetas, de onde será removido (feiras instaladas em ruas); recolher o lixo, à medida que for varrendo, através de equipamento adequado (caminhão basculante, por exemplo); lavar o logradouro após a varredura e remoção (quando o piso for pavimentado); aplicar desodorizante no setor de venda de peixe.

- **Limpeza de Praias.** O lixo de praia compõe-se basicamente de restos descartados pelos banhistas e detritos trazidos pela maré. É claro que sempre haverá alguma areia misturada. Quanto à forma de operação, a limpeza das praias poderá ser manual ou mecânica. Considerando o custo de aquisição e manutenção do equipamento, seu emprego geralmente não se justifica. O método manual, utilizando-se ancinhos, pás, etc., permite uma operação rápida e com elevada produtividade dos trabalhadores. É o mais recomendado.
- **Limpeza de bocas-de-lobo** ou caixas de ralo é uma atividade que deve ser executada regularmente junto com a varrição. Tem por objetivo garantir o perfeito escoamento das águas pluviais e impedir que o material sólido, retido durante as chuvas, seja levado para os ramais e galerias. O sistema manual é o mais comumente utilizado e, se bem planejado, poderá atender eficientemente às necessidades de serviço. Uma enxada, uma pá e uma chave de ralo são os utensílios usados. Veículos com equipamentos especiais de sucção somente deverão ser adotados em cidades grandes, devido ao seu alto custo de aquisição e manutenção. Costuma-se incumbir ao próprio varredor do logradouro a tarefa de limpeza das caixas de ralo. Ele terá de ser bem instruído e fiscalizado, pois há o risco dele varrer o lixo para dentro dos bueiros, em lugar de recolhê-lo.

4.3 Classificação dos resíduos sólidos

Segundo a ABNT (2004), através da NBR 10.004/2004 Resíduos Sólidos –Classificação, são resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Consideram-se, também, resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e esgoto, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de

esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Com relação aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, os resíduos são classificados de acordo com a NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004):

- Classe I – Perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

- Classe II A – Não-Inertes: São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos ou Classe II B – Inertes.

- Classe II B – Inertes: São aqueles que, quando amostrados de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

4.4 Tratamento de resíduos sólidos

Em relação ao tratamento de resíduos sólidos, são descritas na literatura diferentes técnicas, dentre elas: compostagem, incineração, tratamento com microondas, plasma-pirólise e reciclagem.

4.4.1 Incineração

O processo de tratamento através da oxidação a altas temperaturas, sob certas condições controladas é denominado incineração, considerada uma das técnicas mais adequadas para o tratamento dos resíduos dos serviços de saúde (CERQUEIRA & ALVES, 1999). Contudo é uma técnica muito contestada pela possibilidade de contaminação do ar, solo e água, bem como de animais e vegetais, é ainda muito utilizada nos países industrializados (SHIMA & BECCARI, 1996).

O método de tratamento converte materiais combustíveis transformando-os em escórias, cinzas e gases, estes últimos, eliminados para a atmosfera por meio de chaminés, enquanto as escórias e cinzas podem ser dispostas em aterros para resíduos perigosos Classe I.

Antes de se projetar um aterro sanitário devem ser realizados estudos geológicos e topográficos para a seleção da área e verificação do tipo de solo. Também deve ser feita a impermeabilização do solo, os líquidos percolados devem ser captados por drenos horizontais para tratamento e os gases liberados durante a decomposição captados por drenos verticais. O lixo é compactado e coberto diariamente com camada de terra de 20 a 40 cm (SERRA et al., 1998)

A Incineração diminui o volume de resíduos sólidos em cerca de 90% e o peso a 15% (LINDENBERG, 1982), sendo essa uma das mais importantes vantagens; porém, apresenta a desvantagem de concentrar o nível de metais pesados e outros compostos como dioxinas e furanos nas cinzas e fumaças derivadas do processo, sendo necessário garantir uma combustão completa para se evitar emissão de poluentes gasosos na atmosfera (CONAMA, 2002).

4.4.2 Tratamento por microondas

O tratamento de RSS por micro-ondas é relativamente recente, embora já esteja bastante difundido em vários países como alternativa promissora em relação aos incineradores. O tratamento se inicia pela trituração dos resíduos em câmara fechada e dotada de pressão negativa para impedir dispersão de aerossóis. Na etapa seguinte inicia-se o aquecimento e umidificação do material através de jatos de vapor úmido, gerado na própria máquina. Em seguida a massa de resíduos é conduzida através de um tubo onde se localizam os geradores de micro-ondas. Finalmente um dispositivo descarrega os resíduos triturados e desinfetados em um contêiner para que sejam removidos para um aterro sanitário. Os vapores são tratados por filtros antes de lançados na atmosfera. Este sistema não contribui para a diminuição da ocupação do solo em aterros devido a que o volume dos resíduos não é diminuído (RIBEIRO FILHO, 1997).

4.4.3 Compostagem

O interessante da compostagem é que um bom composto pode ser obtido tanto por tecnologias simples como por tecnologias complexas, desde que os resíduos sejam adequados e o processo biológico ocorra em boas condições. A questão realmente importante a ser colocada é que a alternativa escolhida deve ser adequada à situação do município do ponto de vista técnico e socioeconômico.

Os processos de compostagem podem ser dividido em três grandes grupos:

- Sistema de leiras revolvidas, onde a mistura de resíduos é disposta em leiras, sendo a aeração fornecida pelo revolvimento dos resíduos e pela convecção e difusão do ar na massa do

composto. Uma variante deste sistema, além do revolvimento, utiliza a insuflação de ar sob pressão nas leiras;

- Sistema de leiras estáticas aeradas, onde a mistura a ser compostada é colocada sobre uma tubulação perfurada que injeta ou aspira o ar na massa do composto, não havendo revolvimento mecânico das leiras.
- Sistemas fechados ou reatores biológicos, onde os resíduos são colocados dentro de sistemas fechados que permitem o controle de todos os parâmetros do processo de compostagem.

Os dois primeiros sistemas geralmente são realizados ao ar livre, sendo em alguns casos realizados em áreas cobertas. A compostagem em reatores biológicos apresenta várias alternativas de reatores e níveis de automação.

Compostagem natural :

A compostagem natural consiste na disposição dos resíduos em leiras, em pátio impermeabilizado, com aeração por reviramento das leiras, manualmente ou com auxílio de máquinas – podem ser retroescavadeiras ou reviradeiras de leira.

Cada unidade deve dispor de um pátio dimensionado para um tempo de maturação do composto de 120 dias; o tamanho das leiras pode variar em função das condições de processamento, ou seja, se o reviramento das leiras é manual ou mecânico. As leiras podem chegar a ter até 2,0 metros de altura. Entretanto, para melhor aeração dos resíduos, deve-se evitar leiras muito altas, pois os resíduos da base são compactados e a aeração fica comprometida (FERNANDES, 2000).

As informações a seguir fazem parte do manual de implantação de sistemas de compostagem disponibilizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA,2010) que utiliza um exemplo em que as leiras comportam uma tonelada de material orgânico e serão reviradas manualmente. Para se calcular o tamanho de uma leira, alguns parâmetros devem ser arbitrados. Neste caso, os resíduos podem ser dispostos em leiras de 1,2 metros de largura por 1,2 metros de altura. Segundo o a densidade dos resíduos gira em torno de 550 kg/m³, sendo assim o volume da leira pode ser calculado:

- Volume da leira (V) = 1.000 kg / 550 kg/m³ = 1,82 m³

Com o volume e a seção média, podemos ter o comprimento:

- Comprimento = V / Aseção = 1,82 / 0,72 = 2,53 m

-
- Dimensões da leira (C x L x H) = 2,53 x 1,2 x 1,2 m

Assim, o comprimento da leira será de 2,53 m. A base da leira terá 3,04 m² de área; para calcular o tamanho do pátio, deve-se considerar uma área equivalente para reviramento da leira e mais 10% do total da área de operação para segurança e circulação. Como a compostagem consome até 120 dias, o pátio necessário para a compostagem de uma tonelada de resíduos por dia deve comportar pelo menos 120 leiras simultaneamente.

Disso resulta que para a compostagem de uma tonelada por dia de matéria orgânica são necessários cerca de 765 metros quadrados de pátio, para leiras com essas dimensões :

- Área de uma leira = 3,04 m²
- Área de reviramento = 3,04 m²
- Total da área necessária para cada leira = 6,08 m²
- Área de pátio para 120 leiras = 765 m²

Além disso, será necessária uma pequena área administrativa e de apoio, e um galpão para armazenamento de ferramentas e do composto e para operação do triturador de galhos, a unidade deve dispor de sistema de captação e tratamento de efluentes líquidos, que pode ser em fossa séptica com sumidouro ou lagoas de tratamento.

A área destinada ao pátio de compostagem deve ser impermeabilizada com camada de argila compactada de 30 cm de espessura, com declividade de 2% em relação ao ponto de captação de efluentes eventualmente gerados no processo – nos casos em que há umidade excessiva nas pilhas de material há geração de chorume, o que ocorre nas épocas chuvosas, ou por descuido no controle da umidade. Canaletas de drenagem em concreto instaladas em torno do pátio conduzirão os líquidos ao ponto de tratamento.

Os líquidos percolados devem ser encaminhados para tratamento na unidade de tratamento dos percolados do aterro, ou no caso de unidades de compostagem isoladas para fossas sépticas com sumidouro ou lagoas.

4.4.4 Reciclagem

Todas as ações que tenham como objetivo permitir a reutilização de materiais e/ou produtos, de modo a estender seu ciclo de vida e diminuir os problemas com a forma de deposição dos resíduos ou de emissão de poluentes, são consideradas atividades de reciclagem (FERREIRA, 2003)

Ao contrário do que podemos imaginar, a existência do trabalho na catação de resíduos sólidos recicláveis nas cidades não é fruto da vontade, e da ação dos próprios trabalhadores. De fato, esse trabalhador completa e faz parte de uma engrenagem muito mais ampla e complexa do que podemos imaginar ou conceber a partir da observação empírica e superficial das atividades e das condições de vida desses trabalhadores.

Essa organização é composta por uma série de outros participantes, que desempenham atividades e papéis dos mais diferenciados, compondo um imenso circuito produtivo, ou a cadeia produtiva ligada à reciclagem, em que o catador de material reciclável ocupa um lugar de importância. No entanto, contraditoriamente, trabalha em condições precárias, subumanas e não obtém ganho que lhe assegure uma sobrevivência digna. (CALDERONI, 1999)

O catador participa como elemento base de um processo produtivo ou de uma cadeia produtiva bastante lucrativa, para outros é claro, que têm como principal atividade o reaproveitamento de materiais que já foram utilizados e descartados e que podem ser reindustrializados e recolocados novamente no mercado para serem consumidos (CALDERONI, 1999).

Além de ser uma atividade lucrativa para os que detêm o poder de controlar parte dessa cadeia produtiva, a reindustrialização dos resíduos sólidos recicláveis de forma a torná-los novamente consumíveis é amplamente difundida como uma ação essencialmente benéfica, que ajuda a diminuir danos ambientais, pois permite o reaproveitamento de parte dos resíduos sólidos, principalmente domésticos, colaborando para a solução de um dos maiores problemas urbanos da atualidade, o do que fazer com o lixo (CALDERONI, 1999).

No entanto, a reciclagem, ou seja, a reintrodução dos resíduos sólidos no circuito produtivo da economia, principalmente a realizada em grande escala, apesar de se beneficiar do discurso da preservação ambiental, não tem nessa idéia o seu objetivo principal, sendo, pois, o objetivo primeiro a reprodução ampliada do capital empregado. Basta ponderarmos o fetiche que existe em torno do lixo, pois a magnitude do estranhamento presente na sociedade em geral, tem como resultante o distanciamento da compreensão dos processos produtivos (destrutivos) e das formas pelas quais ela mesma, a sociedade (de consumo), se move diante das transformações tecnológicas que são responsáveis pela alteração da durabilidade, toxicidade, volume e descartabilidade, que influem diretamente na produção de lixo. (RODRIGUES, 1998)

4.4.5 Disposição final - Aterro

Historicamente existem três formas básicas adotadas pela sociedade urbana para disposição de resíduos sólidos: lixão ou vazadouro, aterro controlado e aterro sanitário (BRASIL, 2010).

A simples descarga do lixo a céu aberto sem levar em consideração: a área em que está sendo feita a descarga, a percolação dos líquidos derivados da decomposição do lixo, a liberação de gases para a atmosfera e a proliferação de insetos, roedores e outros animais resultam em lixões ou vazadouros (SERRA et al., 1998). Entretanto mesmo com todos os riscos ainda é muito utilizado no Brasil, de modo que ainda 75% dos municípios dispõem dessa forma seus resíduos sólidos (IBGE, 2002).

Em aterros controlados o solo não é impermeabilizado e nem sempre possui sistema de drenagem dos líquidos percolados, tampouco captação de gases formados pela decomposição da matéria orgânica. A única diferença entre aterros controlados e lixões é que aterros controlados não ficam expostos a céu aberto.

Aterro sanitário refere-se a uma instalação previamente planejada para posterior disposição de resíduos sólidos, visando não causar danos nem perigo ao meio ambiente e à saúde pública. Antes de se projetar um aterro sanitário devem ser realizados estudos geológicos e topográficos para a seleção da área e verificação do tipo de solo. Também deve ser feita a impermeabilização do solo, os líquidos percolados devem ser captados por drenos verticais. O lixo compactado é coberto diariamente com camada de terra de 20 a 40 cm (SERRA et al., 1998).

4.5 Resoluções CONAMA

A seguir serão apresentadas as resoluções do CONAMA que dizem respeito aos variados tipos de resíduos que podem ser gerados e suas fontes, estabelecendo diretrizes e procedimentos para o manejo correto.

4.5.1 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) – Resolução CONAMA nº 358/2005

“Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores,

distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.”

Nesta resolução fica estabelecido que, compete aos geradores de resíduos de serviços de saúde, referidos acima, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final. Os resíduos devem ser acondicionados e transportados atendendo às exigências legais referentes ao meio ambiente, à saúde, à limpeza urbana e às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Esta resolução também estabelece que, os geradores de RSS deverão apresentar declaração, até o dia 31 de março de cada ano, relatando o cumprimento das exigências previstas nessa resolução acompanhada de ART.

4.5.2 Resíduos da Construção Civil (RCC) - Resolução CONAMA nº 307/2002

Abaixo segue a lista de resíduos da construção civil que se enquadram nas resoluções CONAMA, referentes a construção civil.

“Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.”

Esta resolução estabelece que o instrumento para gestão de resíduos da construção civil é o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que é composto por:

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

4.5.3 Resíduos Sólidos industriais (RSI)

De acordo com a Resolução CONAMA nº 313/02 entende-se que:

I - resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

II - Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais: é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

Com vistas a garantir a uniformidade necessária ao Inventário dos resíduos sólidos industriais foram inventariados os setores considerados mais importantes, no que diz respeito à geração de resíduos sólidos. Esses setores compreendem as indústrias metalúrgicas, químicas, petroquímicas, eletromecânicas, automotivas, elétricas e de couro. Esses setores industriais deverão apresentar ao órgão ambiental estadual responsável informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos.

4.5.4 Pneus inservíveis

De acordo com a resolução CONAMA nº416 de 2009 :

“Art. 1o Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução.”

§ 1o Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução.

§ 2o Para fins desta resolução, reforma de pneu não é considerada fabricação ou destinação adequada.

§ 3o A contratação de empresa para coleta de pneus pelo fabricante ou importador não os eximirá da responsabilidade pelo cumprimento das obrigações previstas no caput deste artigo.”

De acordo com essa resolução os destinadores deverão comprovar periodicamente junto ao CTF do IBAMA, numa periodicidade máxima de 01 (um) ano, a destinação de pneus inservíveis, devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Esta resolução também estabelece que os fabricantes e importadores de pneus novos deverão elaborar um plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis (PGP), o qual deverá ser amplamente divulgado e disponibilizado aos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA.

O PGP deverá conter no mínimo os seguintes requisitos:

I - descrição das estratégias para coleta dos pneus inservíveis, acompanhada de cópia de eventuais contratos, convênios ou termos de compromisso, para este fim;

II - indicação das unidades de armazenagem, informando as correspondentes localização e capacidade instalada, bem como informando os dados de identificação do proprietário, caso não sejam próprias;

III - descrição das modalidades de destinação dos pneus coletados que serão adotadas pelo interessado;

IV - descrição dos programas educativos a serem desenvolvidos junto aos agentes envolvidos e, principalmente, junto aos consumidores;

V - número das licenças ambientais emitidas pelos órgãos competentes relativas às unidades de armazenagem, processamento, reutilização, reciclagem e destinação;

VI - descrições de programas pertinentes de auto monitoramento.

4.6 Indicadores de desempenho

Diz uma máxima da administração que não é possível gerir o que não se pode medir. E, se não se pode gerir, não se poderá melhorar. Neste sentido, a gestão integrada de resíduos sólidos necessariamente precisa definir instrumentos para avaliar o progresso e alcance de seus resultados.

No Brasil, há apenas um Sistema Nacional de indicadores para a gestão de resíduos sólidos, dentro do escopo do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Este sistema traz dados sobre os municípios brasileiros desde 2002. Há uma boa abrangência dos dados, coletados a partir de um questionário enviado aos municípios. Porém, o grande problema do SNIS se relaciona com as dificuldades de preenchimento por parte dos municípios. Muitos não enviam suas informações; outros não o fazem com o devido cuidado, o que acaba acarretando em informações equivocadas.

4.6.1 Indicadores SNIS

O SNIS é formado por um conjunto de 46 indicadores, que tratam de seis temas. São eles:

- Despesas e Trabalhadores;
- Coleta Domiciliar e Pública;
- Serviços de Construção Civil;
- Coleta Seletiva e Triagem;
- Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde;
- Serviços de Varrição, Capina e Roçada.

Além desta extensão, o SNIS faz o levantamento de informações desde 2002, o que implica em uma série contínua de mais de uma década. Além disto, é o único sistema de indicadores que procura levantar informações sobre todos os municípios brasileiros.

Entretanto, conforme já foi apontado neste trabalho, o preenchimento do questionário base para o SNIS é realizado pelas Prefeituras municipais, que nem sempre observam esta necessidade – ou não o fazem com o rigor necessário. Como exemplo, o município de Osasco não conta com a série completa de 10 anos de informações corretas, apesar de todo ano receber e responder ao questionário enviado pelo Ministério das Cidades – órgão federal responsável pela base de dados.

O registro imediato das informações necessárias para o correto preenchimento do SNIS é uma tarefa que se impõe à Prefeitura, tanto para a sua gestão de resíduos, para o estabelecimento de uma base temporal de informações e, por fim, para colaborar com o esforço nacional de transparência de dados.

Os 46 indicadores que compõe o SNIS estão no quadro 01:

Quadro 01 – Indicadores que formam o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2014.

TEMA	INDICADOR	UNIDADE	PERIODICIDADE
Indicadores sobre Despesas e Trabalhadores	Taxa de empregados em relação à população urbana	Empreg / 1.000 hab	Anual
	Despesa média por empregado alocado nos serviços de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	R\$ / Empreg	Anual
	Incidência de despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura	%	Anual
	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU	%	Anual
	Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	%	Anual
	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	R\$ / Hab	Anual
	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	%	Anual
	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	%	Anual
	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	%	Anual
	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	R\$ / Hab	Anual
Indicadores sobre Coleta Domiciliar e Pública	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	%	Anual
	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO (Resíduos Sólidos Domiciliares) em relação à	%	Anual

	população total do município		
	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO e RPU (Resíduos Públicos Urbanos) em relação à quantidade coletada	%	Anual
	Produtividade média dos empregados (Coletadores + Motoristas) na coleta em relação à massa coletada por dia	Kg/Hab/Dia	Anual
	Taxa de empregados na coleta de RSU em relação à população urbana	Empreg / 1.000 hab	Anual
	Massa coletada de RSU per capita por dia	Kg/Hab/Dia	Anual
	Massa coletada de RDO em relação à população atendida com serviço de coleta por dia	Kg/Hab/Dia	Anual
	Custo unitário médio do serviço de coleta de RSU	R\$ / ton	Anual
	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total de manejo de RSU	%	Anual
	Incidência de empregados (coletadores + Motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	%	Anual
	Taxa da quantidade total coletada de RPU em relação à quantidade total coletada de RDO	%	Anual
	Massa de resíduos domiciliares e públicos coletada per capita em relação à população atendida pelo serviço de coleta, por dia	Kg/Hab/Dia	Anual
Indicadores sobre Serviços	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à	%	Anual

Construção Civil	quantidade total coletada		
	Massa de RCC per capita em relação à população urbana	Kg/Hab/Dia	Anual
Indicadores sobre Coleta Seletiva e Triagem	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	%	Anual
	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total de RSU coletada	%	Anual
	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	Kg/Hab/Ano	Anual
	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	%	Anual
	Incidência de plásticos no total de material recuperado	%	Anual
	Incidência de metal no total de material recuperado	%	Anual
	Incidência de vidro no total de material recuperado	%	Anual
	Incidência de outros materiais (exceto papel, papelão, metal e vidros) no total de material recuperado	%	Anual
	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO	%	Anual
	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	Kg/Hab/Ano	Anual

Indicadores sobre Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	Massa de resíduos de serviços de saúde (RSS) per capita em relação à população urbana por dia	Kg / 1.000 hab / dia	Anual
	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	%	Anual
Indicadores sobre Serviços de Varrição, Capina e Roçada	Taxa de terceirização dos varredores	%	Anual
	Taxa de terceirização da extensão varrida	%	Anual
	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas terceirizadas)	RS / Km	Anual
	Produtividade média dos varredores	Km / Empreg / Dia	Anual
	Taxa de varredores em relação à população urbana	Empreg / 1.000 hab	Anual
	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	%	Anual
	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	%	Anual
	Extensão total anual varrida per capita	Km / Hab / Ano	Anual
	Taxa de capinadores em relação à população urbana	Empreg / 1.000 hab	Anual
	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	%	Anual

Fonte: <http://www.snis.gov.br/>

4.6.2 Indicadores CETESB

Além do Governo Federal, também o Governo do estado de São Paulo, por meio da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) levanta dados para criar o Índice de

Gestão de Resíduos (IGR). Os indicadores que compõe o IGR são subdivididos em três áreas temáticas: Estratégia de gestão de resíduos, Aterro e Compostagem. Estas áreas apresentam pesos distintos, conforme a fórmula abaixo:

$$\text{IGR} = 0,6 \cdot \text{IQG} + 0,35 \cdot \text{IQR} + 0,05 \cdot \text{IQC}$$

Onde:

- IQG é o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos.
- IQR é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.
- IQC é o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

O Índice de Qualidade de Gestão é feito a partir de um questionário respondido pelos municípios. O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos e o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem são calculados a partir de respostas e preenchimentos dos quadros 02 e 03.

Quadro 02 – Itens e subitens que compõem o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, CETESB, 2014.

Item	Subitem	Avaliação	Nota	
Estrutura de apoio	Isolamento visual da vizinhança	Suficiente	2	
		Insuficiente	0	
	Portaria/Balança	Suficiente	2	
		Insuficiente	0	
	Cercamento da área	Suficiente	2	
		Insuficiente	0	
	Acesso à frente de trabalho	Adequados	3	
		Não adequados	0	
	Frente de	Dimensões da frente de trabalho	Adequados	5

trabalho		Não adequados	0	
		Adequadas	5	
	Compactação dos resíduos	Não adequadas	0	
		Adequadas	5	
	Recobrimento dos Resíduos	Não adequadas	0	
Taludes e bermas	Dimensões e inclinações	Adequadas	4	
		Não adequadas	0	
	Cobertura de Terra	Adequados	4	
		Não adequados	0	
	Proteção vegetal	Adequados	3	
		Não adequados	0	
	Afloramento de chorume	Sim/Numeroso	4	
		Não/Raro	0	
	Superfície superior	Nivelamento da superfície	Adequados	5
			Não adequados	0
Homogeneidade da cobertura		Sim	5	
		Não	0	
Estrutura de proteção ambiental	de Impermeabilização do solo	Adequada (N. preencher item 15)	10	
		Não adequada (preencher item 15)	0	
	Prof. Lençol freático X Permeabilidade do solo	P>3m, k<10-6	4	
		t<=P<=3m, k<10-6	2	
		Condição inadequada	0	

	Drenagem de chorume	Suficiente	4
		Insuficiente	0
	Tratamento de chorume	Adequadas	4
		Não adequados	0
	Drenagem provisória de águas pluviais	Suficiente	3
		Insuficiente	0
	Drenagem definitiva de águas pluviais	Suficiente	4
		Insuficiente	0
	Drenagem de gases	Suficiente	4
		Insuficiente	0
	Monitoramento de águas subterrâneas	Adequadas	4
		Não adequada	1
		Inexistente	0
	Monitoramento geotécnico	Adequadas	4
Não adequadas		1	
Inexistente		0	
SUBTOTAL 1			
Outras informações	Presença de catadores	Não	2
		Sim	0
	Queima de resíduos	Não	2
		Sim	0
	Ocorrência de moscas e odores	Não	2
		Sim	0

	Presença de aves e animais	Não	2	
		Sim	0	
	Recebimento de resíduos não autorizados	Não	2	
		Sim	0	
	Recebimento de resíduos industriais	Sim (preencher item 29)		
		Não (ir para item 30)		
	Estruturas e procedimentos	Suficiente	10	
Insuficiente		0		
SUBTOTAL 2				
Característica da área	Proximidade de núcleos habitacionais	$\geq 500m$	2	
		$< 50m$	0	
	Proximidade de corpos de água	$\geq 200m$	2	
		$< 200m$	0	
	Vida útil da área	≤ 2 anos		
		De 2 à 5 anos		
		> 5 anos		
	Licença de operação	Sim		
		Não/vencida		
	Restrições legais ao uso do solo	Sim		
		Não		
	SUBTOTAL 3			

Quadro 03 – Itens e subitens que compõem o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem, CETESB, 2014.

Item	Subitem	AVALIAÇÃO	PONTOS
Características do local	Proximidade de núcleos habitacionais	LONGE > 500m	4
		PRÓXIMO	0
	Proximidade de corpos de água	LONGE > 200m	4
		PRÓXIMO	0
	Profundidade do lençol freático	MAIOR 3m	2
		DE 1 A 3m	1
		DE 0 A 1m	0
	Permeabilidade do solo	BAIXA	2
		MÉDIA	1
		ALTA	0
	Condições de sistema viário. Trânsito e acesso	BOAS	2
		REGULARES	1
		MÁS	0
	Isolamento visual da vizinhança	BOM	2
		MAU	0
	Legalidade de localização	PERMITIDO	4
		PROIBIDO	0
	SUBTOTAL MÁXIMO		20
Infraestrutura implantada	Aterro sanitário para rejeitos	ADEQUADO	20
		CONTROLADO	10

		INEXISTENTE	0
Cercamento da área		SIM/ DESNEC	1
		NÃO	0
Balança		SIM/ DESNEC	2
		NÃO	0
Portaria ou guarita		SIM/ DESNEC	2
		NÃO	0
Controle de recebimento de cargas		SIM	2
		NÃO	0
Poço de recepção ou tremonha		SIM/ DESNEC	4
		NÃO	0
Esteira de catação		SIM/ DESNEC	5
		NÃO	0
Pátio de cura		SIM	4
		NÃO	0
Impermeabilização do pátio de cura		EXISTENTE	5
		INSUFICIENTE	2
		INEXISTENTE	0
Equipamentos para Brevidade de leiras		SIM/ DESNEC	2
		NÃO	0
Baias para material triado		SIM/ DESNEC	3
		NÃO	0
Cobertura das baias		SIM	2

	Prensas para material triado	NÃO	0
		SIM	1
		NÃO	0
	Peneira para composto curado	SIM	1
		NÃO	0
	Instalações de apoio	BOAS	3
		REGULARES	1
		INEXISTENTES	0
	Drenagem de líquidos percolados	SIM	2
		NÃO	0
	Drenagem de águas pluviais	SIM	2
		NÃO	0
	Sistema de tratamento de líquido percolado	SIM	2
		NÃO	0
	Monitoramento das águas subterrâneas	SIM	2
NÃO		0	
Subtotal máximo		65	
Condições operacionais	Aspecto geral da usina	BOM	5
		REGULAR	3
		MAU	0
	Existência de moscas	POUCA	3
		NORMAL	1
		EXCESSIVA	0

	Exalação de odores	SÓ PRÓX. LEIRAS	5
		DENTRO USINA	3
		FORA ÁREA USINA	0
	Capacidade tremonha	SUFICIENTE	4
		INSUFICIENTE	0
	Triagem na esteira	EFICIENTE	5
		REGULAR	2
		INEXISTENTE	0
	Controle de revirada das leiras	EFICIENTE	6
		REGULAR	3
		INEXISTENTE	0
	Controle de umidade nas leiras	EFICIENTE	4
		REGULAR	2
		INEXISTENTE	0
	Controle de temperatura nas leiras	EFICIENTE	4
		REGULAR	2
		INEXISTENTE	0
	Controle de ph nas leiras	EFICIENTE	4
REGULAR		2	
INEXISTENTE		0	
Peneiramento depois da cura	EFICIENTE	2	
	REGULAR	1	
	INEXISTENTE	0	

	Qualidade do material reciclado	BOM	4	
		REGULAR	2	
		MÁ	0	
	Funcionamento do sistema de drenagem de líquido percolados	EFICIENTE	4	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
	Funcionamento do sist. De drenagem águas pluviais	EFICIENTE	2	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
	Funcionamento do sist. De trat. De líquidos percolados	EFICIENTE	3	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
	SUBTOTAL MÁXIMO			55

Fonte: CETESB 2014

4.7 Legislação Municipal

O sistema de coleta de lixo e destinação final tem sua estrutura e regulamentação definida pelas leis ordinárias: 3.342 de 19/09/1997 (Proíbe o despejo de entulhos ou lixo de qualquer natureza no município de Osasco); 3.651 de 18/12/2000 (Autoriza o executivo municipal a implementar no município sistemas para coleta, processamento e venda de lixo reciclável); e 4.063 de 20/06/2006 (Autoriza o poder executivo municipal a contratar parceria pública privada para a prestação dos serviços de limpeza urbana no município de Osasco e dá outras providências).

Estas leis regulamentam a exploração do lixo domiciliar no município, proíbem o despejo de entulho ou de lixo de qualquer natureza nos logradouros públicos, disciplinam o “estacionamento de caçambas ou contêineres destinados à coleta de lixo ou de entulho, nas vias e logradouros públicos, do Município de Osasco, e dá outras providências”. Ainda se define a necessidade de prévia

autorização da Prefeitura, bem como fixa os pagamentos e condições necessárias para tal estacionamento.

A cobrança pela execução dos serviços referentes a resíduos sólidos foi instituída através da lei complementar nº 109, de 10 de março de 2003, e pelo código tributário do Município nº 139, 24/11/2005 (cap. III). O valor da taxa de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos é de 0,45 UFMO por m² ou fração do imóvel, o que corresponde a valores de 2014 a R\$ 0,19 por m². A Prefeitura efetua a cobrança desta tarifa junto com o Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU. Os seis artigos que tratam desta taxa especificamente são:

Art. 177 A Taxa de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos é devida em função dos serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, prestados em regime de direito público, nos limites territoriais do Município de Osasco.

Art. 178 Constitui fato gerador da Taxa de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos a utilização potencial ou efetiva dos serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de fruição obrigatória, prestados em regime público.

Parágrafo Único - A utilização potencial dos serviços de que trata este artigo ocorre no momento de sua colocação à disposição dos usuários, para fruição.

Art. 179 O cálculo e lançamento da taxa serão efetuados na forma e condições da Tabela constante do Anexo IX deste Código.

§ 1º Independentemente da aplicação da tabela mencionada no caput, o valor mínimo da taxa será de 60 (sessenta) UFMO [**R\$ 143,29 em valores de 2014**] e o máximo 3.430 (três mil quatrocentos e trinta) UFMO [**R\$ 8.191,18 em valores de 2014**].

§ 2º Sem prejuízo das medidas administrativas e judiciais cabíveis, a falta de recolhimento ou o recolhimento a menor da taxa, nos prazos previstos em lei ou regulamento, implicará cobrança dos seguintes acréscimos:

I - multa equivalente a 0,33% (trinta e três décimos por cento), por dia de atraso, sobre o valor da taxa devida, até o limite de 10% (dez por cento);

II - atualização monetária, de acordo com a variação de índices oficiais da data em que é devido até o mês em que for efetuado o pagamento;

III - juros de mora, a razão de 1% (um por cento) ao mês, calculado sobre o valor do débito atualizado monetariamente, devido a partir do mês imediato ao do seu vencimento, considerado mês qualquer fração deste.

§ 3º A multa a que se refere o inciso I do § 2º será calculada a partir do primeiro dia subsequente ao do vencimento até o dia em que ocorrer o efetivo pagamento.

§ 4º Inscrita ou ajuizada a dívida serão devidos custos, honorários e demais despesas, na forma regulamentar e da legislação.

Art. 180 São contribuintes da Taxa de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos todas as pessoas físicas ou jurídicas proprietárias do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis edificadas ou não, localizados em logradouros beneficiados com os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de fruição obrigatória.

Parágrafo Único - A responsabilidade pelo pagamento da taxa será exclusiva da pessoa física ou jurídica inscrita no Cadastro Imobiliário Fiscal do Município.

Art. 181 A Taxa de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos poderá ser lançada separadamente ou em conjunto com os demais tributos, constando dos carnês de lançamento os elementos distintivos de cada tributo e respectivo valor.

Art. 182 Ficam isentos do pagamento da Taxa de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos os contribuintes isentos do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - IPTU.

As legislações e normas federais, estaduais e municipais referentes à gestão de resíduos foram sintetizadas e se encontram no Anexo I.

5. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

5.1 Caracterização social

O município de Osasco está localizado na Sub-Região Noroeste da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, composta pelos seguintes municípios: Osasco, Carapicuíba, Jandira, Barueri, Vargem Grande Paulista, Itapevi, Cotia, Santana de Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus.

O município de Osasco, com PIB anual 38,9 bilhões de reais em 2010, obteve a 12ª posição entre os municípios brasileiros e 4ª posição no estado de São Paulo, atrás apenas de São Paulo, Guarulhos e Campinas.

O território do município de Osasco possui formato aproximado de um losango, mais extenso no eixo Norte - Sul, com cerca de 17 km, e menos extenso no sentido Leste - Oeste, com no máximo 7 km. Perfaz 64,95 km², aproximadamente 0,8% do território da RMSP, possuindo, contudo cerca de 3,3% da sua população. O município faz limite a Norte e Leste com o município de São Paulo, ao Sul com o município de Taboão da Serra e a Oeste com os municípios de Cotia, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba.

Atualmente, o município de Osasco é 100% urbano, com densidade demográfica igual a 10.322,03 habitantes/km², sendo uma das cinco cidades mais populacionalmente densas do país. Em 2013, a população de 691.652 habitantes colocava Osasco no posto de sexta maior cidade do Estado de São Paulo em termos populacionais e 24ª do Brasil.

Em termos de infraestrutura urbana, segundo IGBE, em 2010 os habitantes de Osasco residiam em 201.894 domicílios, o que representa uma média aproximada de 3,4 moradores por domicílio, em sua maioria com acesso aos serviços urbanos de água e esgoto, iluminação pública e coleta de lixo. Do total de domicílios, 21.505 deles apresentavam condições precárias de infraestrutura urbana, com carência de serviços públicos, o que corresponde a 10,7% das moradias do município.

Esta população, quando visualizada na regionalização de zonas centro, norte e sul da cidade, através de agregações territoriais das Áreas de Ponderação do Censo Demográfico 2010/IBGE, está distribuída nas regiões sul (43,3%) e norte (41%). A região central abriga os demais 104.995 habitantes (15,7% da população).

A divisão por faixa etária do município é representada na figura 1, sendo que os jovens de 15 a 29 anos compõem o maior contingente populacional de Osasco, que tem 26,7% dos habitantes nesta faixa etária.

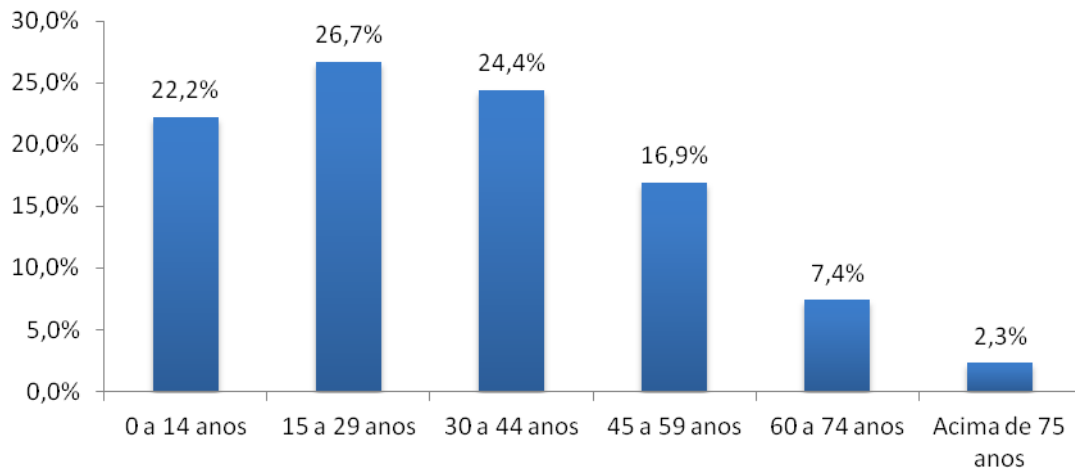


Figura 1 – Distribuição da população por grupos de idade em Osasco, 2010

Fonte : PMO, 2014

O município apresenta, atualmente, um predomínio de mulheres, representadas por 52% da população, em contraposição aos 48% do sexo masculino. De acordo com os dados do IBGE, 58,7% dos habitantes se declararam brancos, 34,0% pardos, 6,1% pretos, 1,0% amarelos e 0,1% indígenas.

Esta população ajuda a movimentar uma cidade que assume o posto de centro regional da Zona Oeste da Região Metropolitana de São Paulo. No município se encontram as sedes do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – CIESP, da Federação das Associações Comerciais – FACESP, do Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa – SEBRAE, Junta Comercial e sindicatos, além de unidades do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI e Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC.

A cidade de Osasco vem passando por um momento econômico favorável. Entre 2003 e 2008, o município passou do 24º para o 10º lugar entre as cidades brasileiras com maior PIB (Fonte: PIB Municipal 2008/IBGE). No mercado de trabalho, entre 2004 e 2010, registrou-se uma elevação da participação dos ocupados na População Economicamente Ativa (PEA) de 81,8% para 88,3%.

Cerca de 21% da população da cidade possui renda familiar per capita de até meio salário mínimo, o que os caracteriza na situação de pobreza de renda. Nota-se neste quesito, uma

desigualdade muito grande ao compararmos a região central da cidade, com 7.553 pessoas em famílias pobres (7,2% de sua população) com as regiões sul, 60.691 pessoas (20,9%) e norte, 73.552 pessoas (26,8%) (Tabela 1).

Ao analisarmos o outro extremo da tabela, as famílias que recebem 5 salários mínimos ou mais de renda per capita, notamos que praticamente metade (48,2%) desta população reside na região central da cidade, cuja participação na população da região é de 16% (16.741 pessoas), cerca de 4,2 vezes maior do que na região sul (3,8% e 10.948 pessoas) e 6,2 vezes maior do que na região norte (2,6% e 7.020 pessoas).

Tabela 01 - Distribuição de famílias por rendimento familiar per capita, Osasco, 2010.

FAIXA DE RENDIMENTO FAMILIAR PER CAPITA MENSAL	ESTATÍSTICAS	Regionalização			Total
		Zona Norte	Zona Sul	Zona Central	
Até 1/2 Salário Mínimo	População no perfil	73.552	60.691	7.553	141.796
	Percentual na Região	26,8%	20,9%	7,2%	21,2%
Acima de 1/2 a 1 Salário Mínimo	População no perfil	76.900	80.812	12.604	170.316
	Percentual na Região	28,0%	27,9%	12,0%	25,4%
Acima de 1 a 3 Salários Mínimos	População no perfil	104.345	116.926	48.458	269.729
	Percentual na Região	38,0%	40,3%	46,3%	40,3%
Acima de 3 a 5 Salários Mínimos	População no perfil	12.931	20.449	19.411	52.791
	Percentual na Região	4,7%	7,1%	18,5%	7,9%
Acima de 5 Salários Mínimos	População no perfil	7.020	10.948	16.741	34.709
	Percentual na Região	2,6%	3,8%	16,0%	5,2%
Total	População no perfil	274.748	289.826	104.767	669.341
	Percentual na Região	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: PMO, 2014

Osasco se divide oficialmente em 60 bairros, que agrupados pelo Censo Demográfico de 2010 correspondem a 18 áreas de ponderação. A figura 2 mostra como se dá esta divisão.

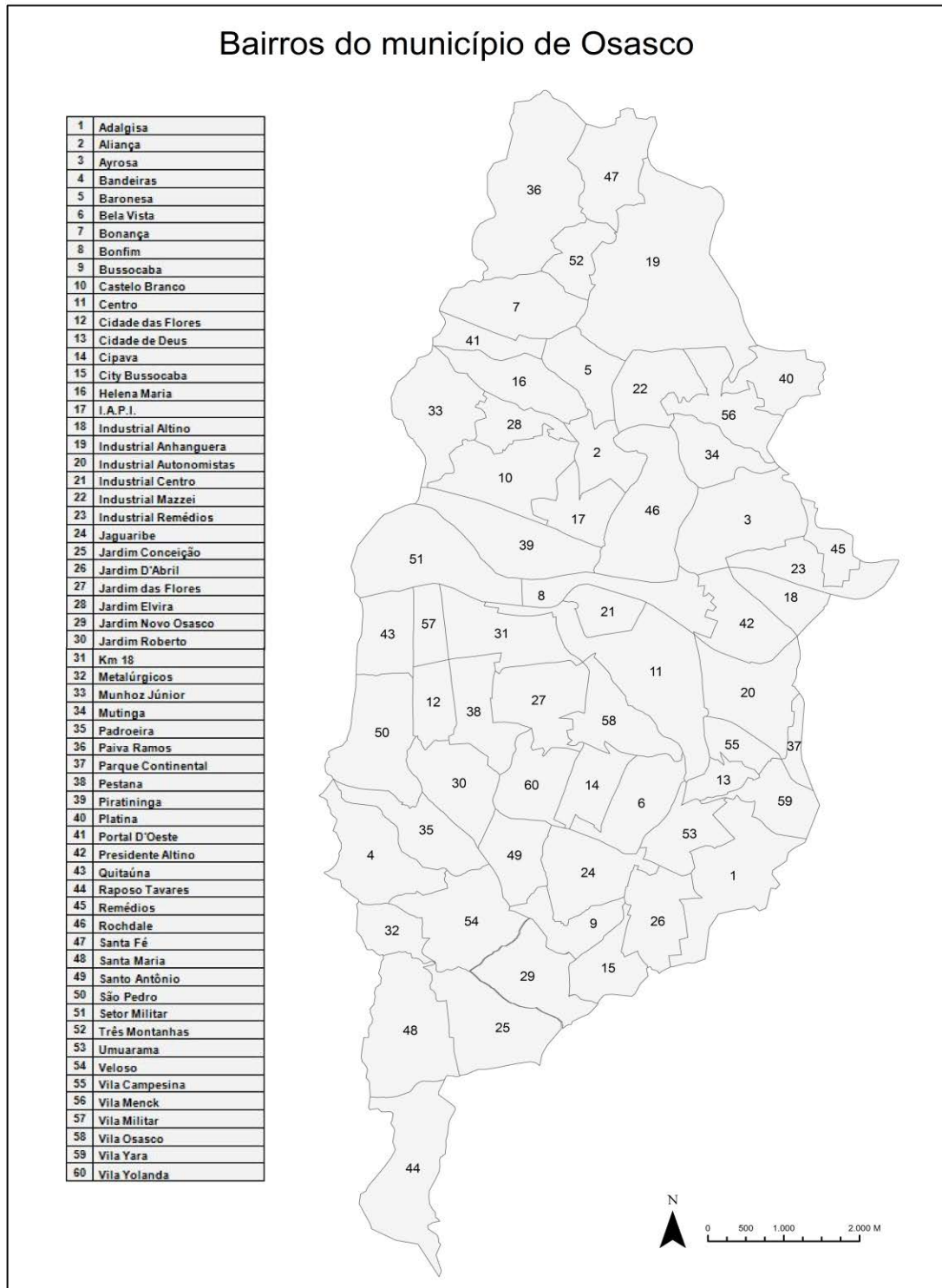


Figura 2 – Bairros de Osasco.

Fonte: PMO, 2014

5.2 Caracterização física

Osasco está localizado a 18 km a oeste do Município de São Paulo. Estende-se ao longo do vale do rio Tietê, iniciando-se próximo à confluência com o Rio Pinheiros. O centro de Osasco está a 18 Km da praça da Sé, em São Paulo. Possui acessos importantes através das rodovias Castelo Branco, Anhangüera, Raposo Tavares, estrada de ferro da CPTM, além do rio Tietê. Sua superfície terrestre é de 66,9 Km². (fonte: Prefeitura Municipal de Osasco)

Osasco tem como limites territoriais o Município de São Paulo e rodovia Anhangüera (ao norte); Município de Taboão da Serra e Rodovia Raposo Tavares (ao sul); Município de São Paulo - bairros do Butantã e Jaguaré (ao leste); Municípios de Carapicuíba, Barueri e Santana do Parnaíba (ao oeste); Município de Cotia (ao sul).

5.2.1 Uso e ocupação

O município de Osasco possui alto grau de urbanização, caracterizado por uma malha urbana densa – 10,5 habitantes por km², e consolidada uma mancha urbana que ocupa mais de 90% do total do território, formando um tecido único com a área urbanizada com São Paulo. (PMO, 2014) .

Quanto à tipologia do uso atual, a maior parte da malha é ocupada por residências, e grande quantidade de áreas utilizadas por atividades secundárias e terciárias, especialmente de uso industrial. As atividades de comércio e serviço apresentam-se com mais intensidade no eixo compreendido entre a Avenida dos Autonomistas e via Ferroviária, o tradicional centro da cidade. As plantas industriais se espalham por quase toda área municipal com concentração no entorno dos eixos da Avenida dos Autonomistas, rodovias Castelo Branco, Regis Bittencurt e eixo ferroviário. A figura 3 ilustra como se distribui o uso e ocupação do solo.

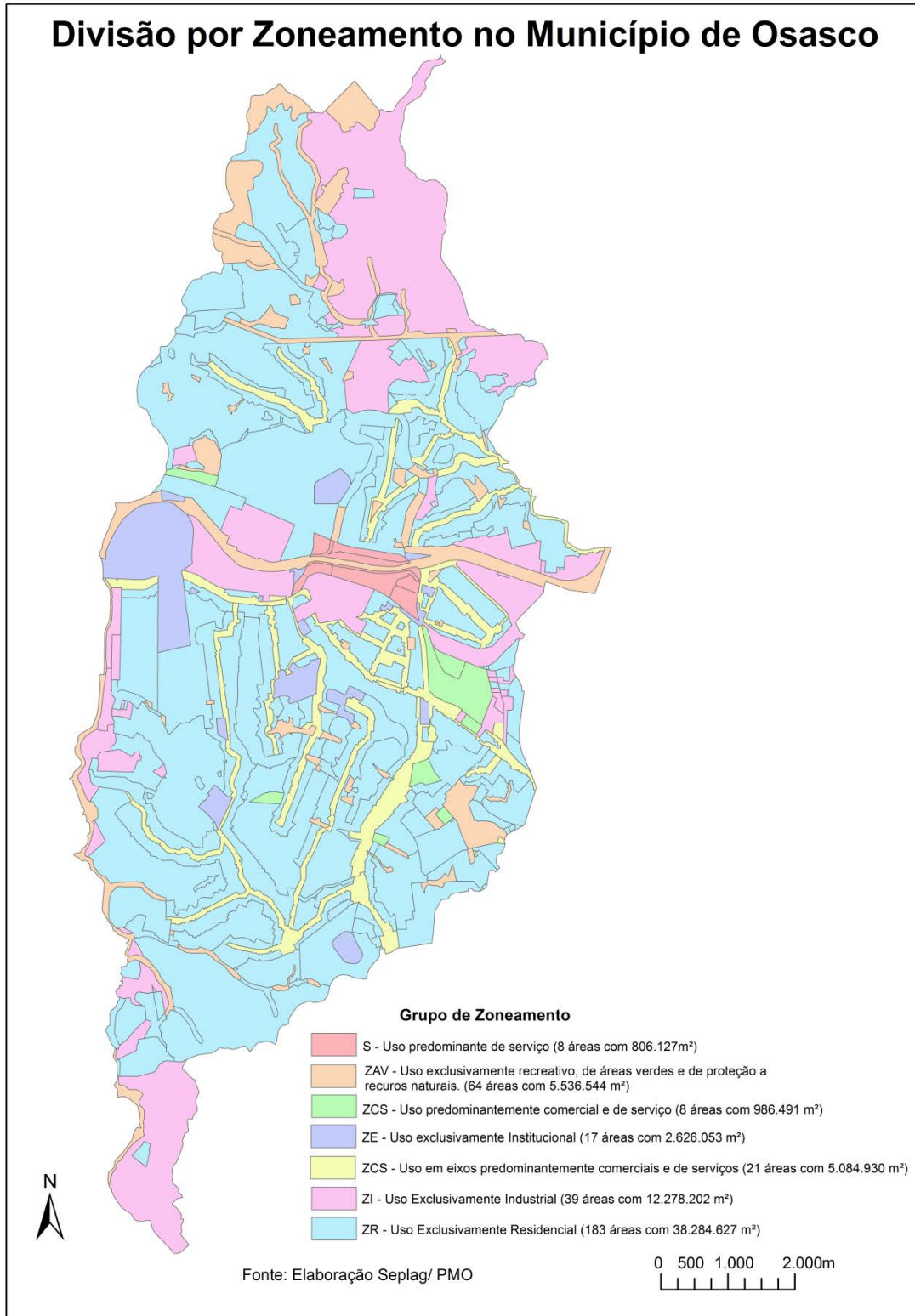


Figura 3 – Mapa de uso e ocupação do solo do município de Osasco

5.2.2 Sistema de água e esgoto

Os sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos em Osasco são integralmente operados pela Sabesp. A captação de água é realizada pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP (Região Metropolitana de São Paulo), composto por oito sistemas produtores (Cantareira, Guarapiranga, Alto Tietê, Rio Grande, Rio Claro, Alto Cotia, Baixo Cotia e Ribeirão Estiva). A SABESP possui 214 estações de tratamento de água, sendo que 28 estações abastecem a Região Metropolitana de São Paulo e as outras 186 fornecem água aos municípios do interior e litoral do Estado.

Extensão de rede e ramais de esgoto instalado em Osasco (Dez/2014): 1.274,26km;

Porcentual de redes e ramais de esgoto em Osasco: 76%

Extensão de redes e ramais de água em Osasco (Dez/2014): 1.912,35 km;

Porcentual de atendimento de abastecimento de água em Osasco (Dez/2014): 100%;

Porcentual de tratamento de esgoto: 42%

5.2.3 Bacia hidrográfica – Bacia do Alto Tietê

Osasco está inserido na sub – bacia Pirapora/Pinheiros do Alto Tietê, os principais cursos d'água são: Rio Tietê, Tamanduateí e Pinheiros, com qualidade de água ruim a péssima respectivamente. Osasco é uma cidade com grande potencial poluidor em função do grande número de indústrias no município, e principalmente pela pouca quantidade de esgoto tratado.

A ocupação urbana descontrolada em suas áreas de proteção é a principal ameaça aos mananciais da bacia. Tal ocupação traz esgoto doméstico, lixo e a carga difusa de poluição gerada nas áreas urbanizadas, levando ao comprometimento da qualidade da água bruta e à possível inviabilização de uso do manancial, dado o aumento do custo do tratamento e também a ameaça de redução da qualidade da água a ser distribuída para a população.

A impermeabilização do solo urbano faz com que as cheias urbanas se agravem. O problema das cheias urbanas é um problema de alocação de espaço. Os rios, na época das chuvas, veiculam mais água e necessitam, para tanto, de espaço para esse transporte. O espaço assim ocupado é denominado várzea do rio. Ora, se a população ocupa esse espaço, o rio o reclamará de qualquer forma e invadirá as áreas ocupadas. A única forma de controlar as enchentes, portanto, é prover espaço para que a água ocupe seu lugar, que pode ser através da preservação das áreas de várzea, ou

da criação de novos espaços de detenção/retenção, como é o caso da implantação dos piscinões na região. (FUSP, 2009).

Em uma bacia densamente urbanizada como esta, os indicadores sociais, econômicos e demográficos quando trabalhados pela média, dizem muito pouco sobre o que ocorre de fato no território da Bacia. A Região Metropolitana de São Paulo, quase que inteiramente contida no território da Bacia do Alto Tietê, apresenta grandes disparidades internas de distribuição de crescimento demográfico, expansão urbana, desenvolvimento econômico e indicadores sociais e estas não são adequadamente refletidas por informações agregadas.

O Sistema Produtor do Alto Tietê controla uma área de drenagem de 919 km², com uma vazão média de longo termo de 19,9 m³/s. A vazão mínima média mensal é de 5,9 m³/s enquanto a vazão média mensal associada a uma garantida de 95% é de 8,8 m³/s. Portanto, o limite de produção do Sistema Produtor do Alto Tietê é de 19,9 m³/s.(FUSP, 2009).

6. RESULTADOS

6.1 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE OSASCO:

6.1.1 Competências e responsabilidades pela gestão de resíduos no município de Osasco

Segundo o artigo 13 da Lei nº 12.305/2010, os resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana – nestes destacamos os resíduos de poda de árvores, capinação, limpeza de sarjetas e bocas de lobo, feiras livres e desassoreamento de valas e canais – são classificados como Resíduos de Limpeza Urbana.

Atualmente os serviços de limpeza urbana ficam à cargo da Secretaria de Serviços e Obras SSO sob a responsabilidade em específico do Núcleo de Limpeza Urbana (A exceção é o fato da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) ser a principal responsável pela poda e corte de árvores, serviço este que pode ser feito, em casos de emergência, pela Defesa Civil do município). A referida pasta arregimenta diretamente sob o Gabinete do Secretário a gestão do Fundo Municipal de Limpeza Urbana, assim como a Divisão de Limpeza Urbana, cujos Núcleos são: Varrição e coleta de lixo e Destinação Final. A figura 4 apresenta o organograma da Secretaria SSO conforme estabelecido na Lei COMPLEMENTAR Nº 238, de 29 de junho de 2012.

Conforme legislação, o município é responsável pela coleta, transporte e destinação final dos seguintes resíduos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos sólidos de características domésticas;

III - resíduos sólidos de estabelecimentos públicos institucionais, comerciais, industriais e de prestação de serviços, com peso igual ou inferior a 100 quilogramas por dia de coleta;

IV - resíduos de feiras livres e de varrição das vias e logradouros públicos;

V – resíduos não infectantes de estabelecimentos de saúde;

VI - restos de limpeza e de poda de jardins;

VII - entulho, terra e sobras de materiais de construção, devidamente acondicionados e com peso igual ou inferior a 50 quilogramas por dia de coleta;

VIII - restos de móveis, colchões, utensílios de mudança e similares, desde que em pedaços e acondicionados em recipientes de até 100 litros.

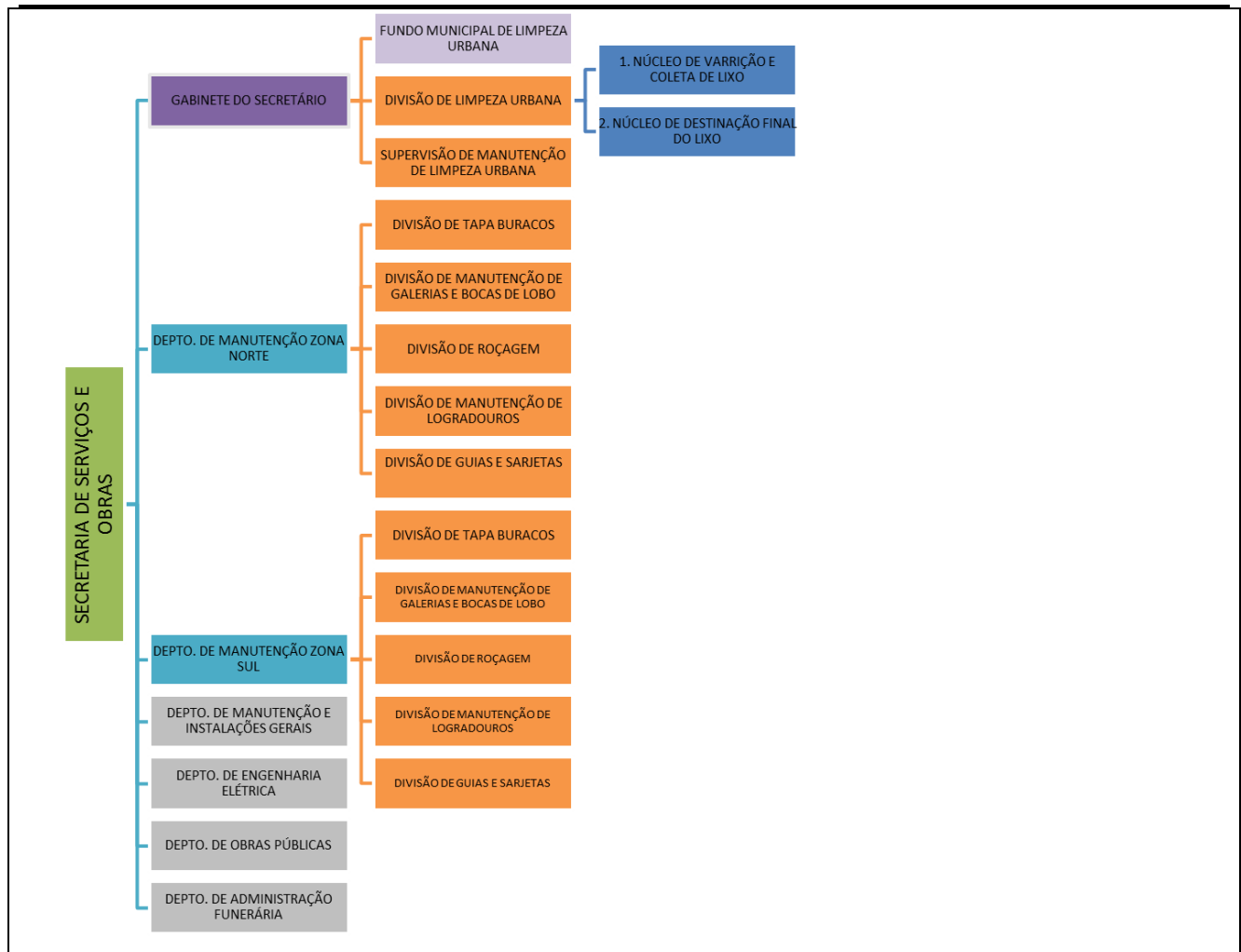


Figura 4 - Organograma da Secretaria de Serviços e Obras/SSO. Prefeitura de Osasco, 2014.

Fonte: Lei COMPLEMENTAR Nº 238, de 29 de junho de 2012

O Departamento de Limpeza Urbana está subordinado a Secretaria de Serviços e Obras. No geral a oferta dos serviços de limpeza Urbana prestados pela SSO está organizada mediante uma subdivisão da cidade em duas áreas principais: a Central Norte e a Central Sul.

Apesar das responsabilidades bem definidas, a execução dos serviços envolve um elevado número de atores públicos e privados, que nem sempre trabalham com a coordenação desejável. Os serviços são executados por mais de um ator, conforme rápida sistematização abaixo:

- Coleta comum de resíduos sólidos: Ecosasco;
- Coleta seletiva de resíduos sólidos: Secretaria de Serviços e Obras (SSO) e Ecosasco;
- Coleta de resíduos de serviços de saúde: Ecosasco;

- Varrição de vias: Secretaria de Serviços e Obras (SSO) e Ecosasco;
- Poda de árvores: Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), Secretaria de Controle Urbano (SECONTRU)/Defesa Civil e Eletropaulo;
- Varrição e limpeza de feiras livre: Ecosasco;
- Limpeza de boca-de-lobo e bueiros: Secretaria de Serviços e Obras (SSO).
- Cada serviço destes, conta com desafios específicos, mas salta aos olhos a ausência de coordenação de ações necessária para um bom resultado na limpeza urbana do município.

6.1.2 Geração de resíduos sólidos urbanos

No ano de 2014, o município de Osasco produziu mensalmente 19.881,02 toneladas de resíduos sólidos. Esta média é quase 3% inferior ao observado na média do ano anterior e representa a primeira diminuição na geração total de resíduos urbanos nos últimos cinco anos. A tabela 2 traz os volumes mensais de geração de resíduos sólidos desde 2009.

Tabela 2 – Volume total de resíduos sólidos gerados por mês, Osasco, toneladas, 2009-2014.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Janeiro	18.465,47	19.906,87	20.878,95	21.359,81	22.025,63	21.637,86
Fevereiro	17.342,31	18.108,77	18.533,87	19.848,96	19.706,90	18.817,74
Março	18.145,13	19.579,66	19.869,44	20.537,96	20.389,77	20.065,52
Abril	17.063,96	18.392,93	18.623,16	18.973,76	20.632,06	19.732,59
Mai	17.454,98	18.397,40	18.577,12	19.919,07	19.854,40	19.641,48
Junho	16.847,20	17.662,26	18.074,95	19.377,61	19.181,88	18.585,26
Julho	17.700,47	18.458,35	18.617,30	19.610,08	20.346,05	19.624,82
Agosto	18.025,33	18.322,49	19.582,18	20.020,29	19.754,19	19.490,45
Setembro	18.584,52	18.239,97	18.606,12	19.018,13	19.351,14	20.506,23
Outubro	18.730,99	18.500,68	19.536,65	21.198,79	20.934,47	20.749,55
Novembro	18.980,98	19.652,52	20.087,11	20.161,81	20.603,55	19.839,70
Dezembro	21.996,29	22.163,28	22.519,21	22.545,94	22.821,71	

Fonte: SSO/PMO.

A figura 5 aponta a tendência a crescimento no total gerado, que continua elevada mesmo com o bom desempenho observado em 2014. Na realidade, os dados disponíveis mostram a tendência a uma reversão no crescimento do volume de resíduos gerados. Entre 2009 e 2012, o crescimento deste volume crescia em torno de 3-4%; já em 2013, esta proporção caiu para 1,2% - e em 2014 o volume foi inferior ao observado no ano anterior.

Quando se observa a evolução a cada mês do ano, pode-se perceber que há um pico de geração de resíduos nos meses de janeiro e dezembro. Por outro lado, a figura 5 mostra que em todos os anos, o menor volume de geração de resíduos ocorreu no mês de junho.

Em suma, o município de Osasco gera, em média, 20.000 toneladas de resíduos/mês, que tem como principais destinos a Usina de Reciclagem de Material Inerte, Aterro Sanitário, Incinerador Micro-ondas e Central de Reciclagem. Este montante se distribui conforme indicado na figura 6.

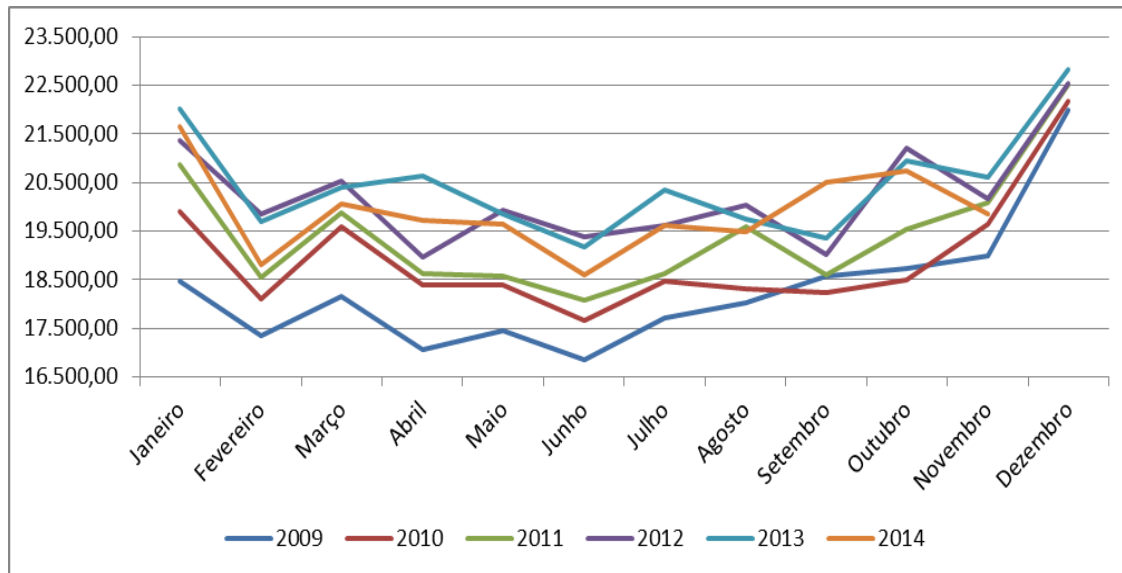


Figura 5– Representação gráfica do volume total de resíduos sólidos gerados por mês, Osasco, toneladas, 2009-2014.

Fonte: SSO/PMO.

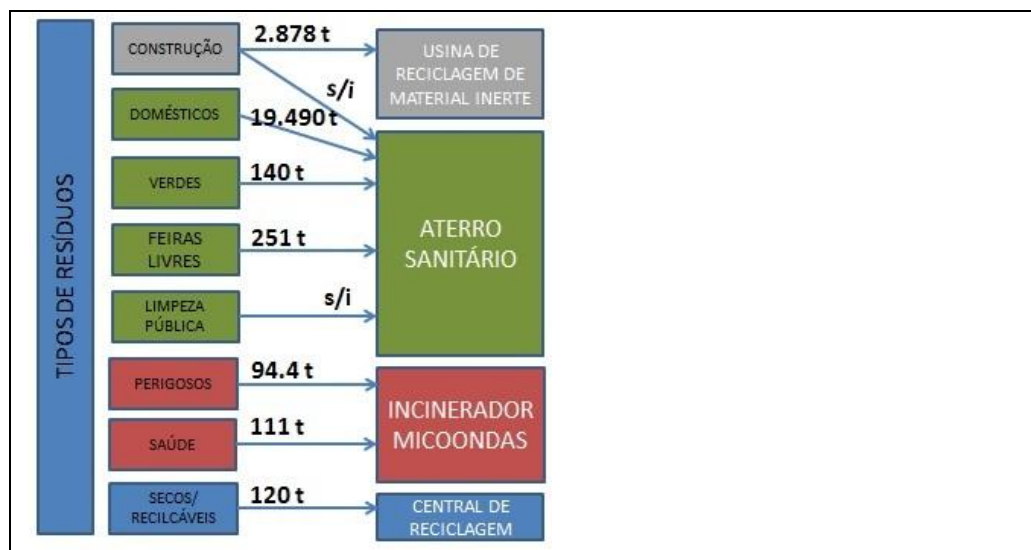


Figura 6 – Origem, volume e destinação de resíduos sólidos em Osasco, média mensal, 2014.

Fonte: PMO, 2014 (inédito).

6.1.3 Serviços executados

6.1.3.1 Coleta regular

Operacionalmente as coletas dos resíduos estão organizadas em duas modalidades:

Resíduos Sólidos Domiciliares e Varrição (RSDV) que são administrados pela Secretaria de Obras e Transportes. Estes serviços são realizados por meio da PPP com a empresa Ecosasco. São recolhidos pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares, desde que adequadamente acondicionados:

- a. Resíduos sólidos domiciliares;
- b. Resíduos sólidos dos serviços de saúde;
- c. Resíduos sólidos originários de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, até 100 litros/dia.gerador;
- d. Restos de limpeza e poda de jardins;
- e. Entulho, terra e sobras de materiais de construção, com peso inferior a 50 kg/dia, devidamente acondicionados;
- f. Restos de móveis, colchões, utensílios e outros similares, contidos em recipientes de 100 litros;
- g. Animais de pequeno porte mortos.

Resíduos Sólidos da Prefeitura Municipal de Osasco (RSPMO) que são resíduos urbanos oriundos de podas, entulhos depositados em vias públicas, varrição de vias públicas, limpeza de bueiros, limpeza de terrenos baldios e outros, que são coletados pela própria Prefeitura, através da Secretaria de Serviços e Obras (SSO).

Os serviços de coleta na área central da cidade são executados diariamente, exceto aos domingos, durante o período noturno. Os serviços de coleta nas demais áreas da cidade são executados no mínimo três vezes por semana, alternadamente (segundas, quartas e sextas ou terças, quintas e sábados). Os serviços considerados não-rotineiros (por exemplo, recolhimento de animais mortos, de móveis abandonados, entre outros) são executados mediante Ordem de Serviço específica.

Segundo análises da empresa Operator Meio Ambiente, as gravimetrias de resíduos sólidos do aterro sanitário de Osasco alteraram seu perfil de maneira muito radical entre 2012 e 2014. Dentre os principais tipos de resíduos, destaca-se a matéria orgânica, que em 2014 respondeu por 56,7% de todo material coletado. Dois anos antes, em 2012, esta proporção era muito menor, de apenas 40%. Num movimento inverso, os plásticos constituíam 20% do material destinado ao aterro em 2012. Dois anos depois, esta participação caiu para 11,6%. Papel, papelão e jornal respondem por uma proporção que varia entre 8%, em 2012, e 20%, em 2013. Como as variações são muito discrepantes para períodos tão curtos, o mais provável é que haja um problema na amostragem coletada para os estudos gravimétricos. As figuras 7, 8, 9 ilustram com os estudos gravimétricos envolvendo os materiais comercializáveis e orgânicos em Osasco.

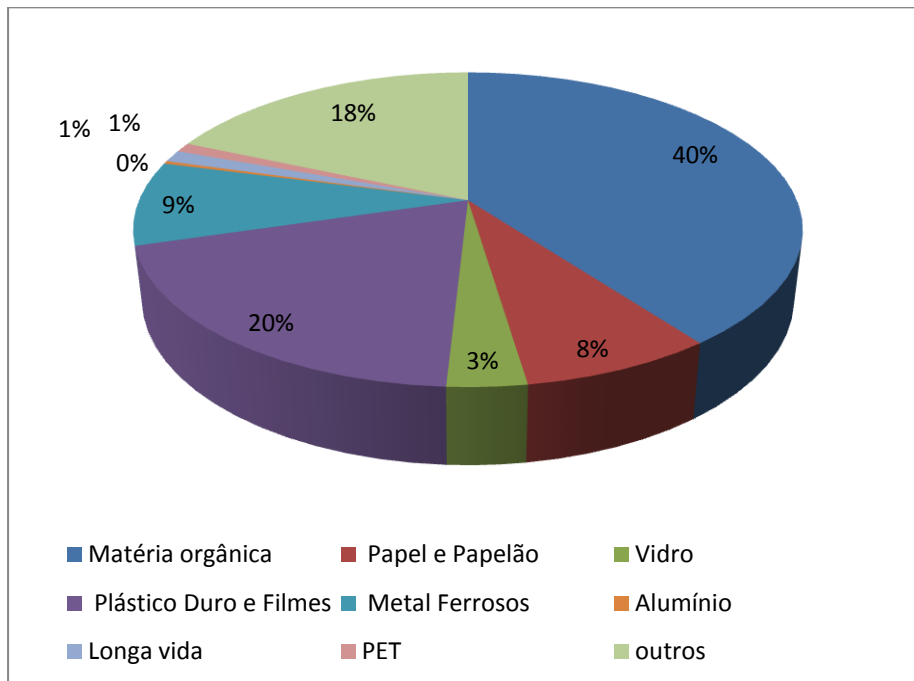


Figura 7 – Estudo gravimétrico dos RSDV coletados em Osasco, 2012.

Fonte: ECOSASCO, 2012

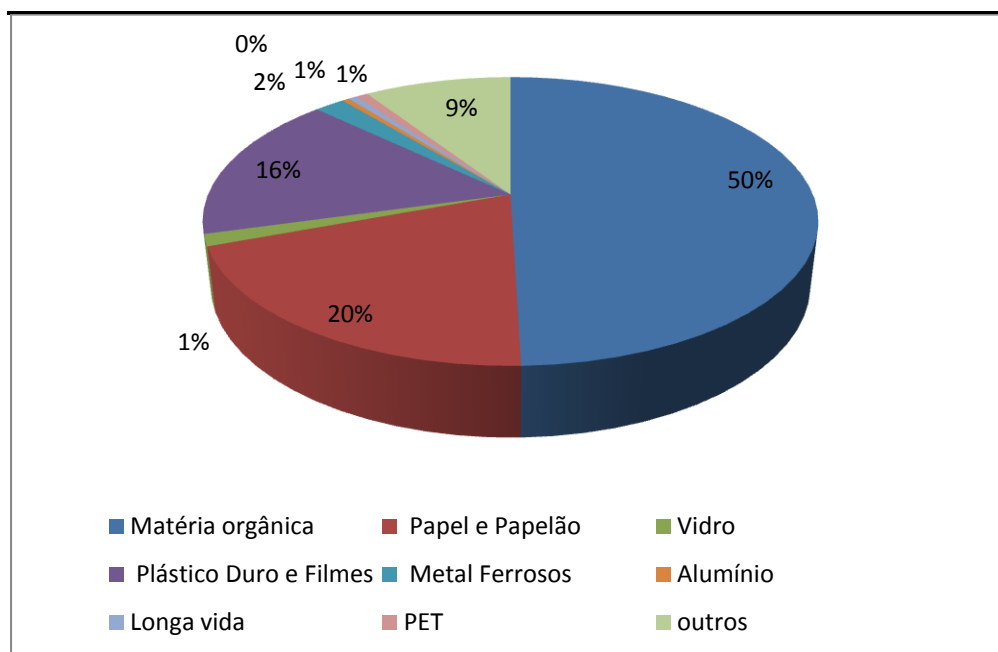


Figura 8 – Estudo gravimétrico dos RSDV coletados em Osasco, 2013

Fonte: ECOSASCO, 2013

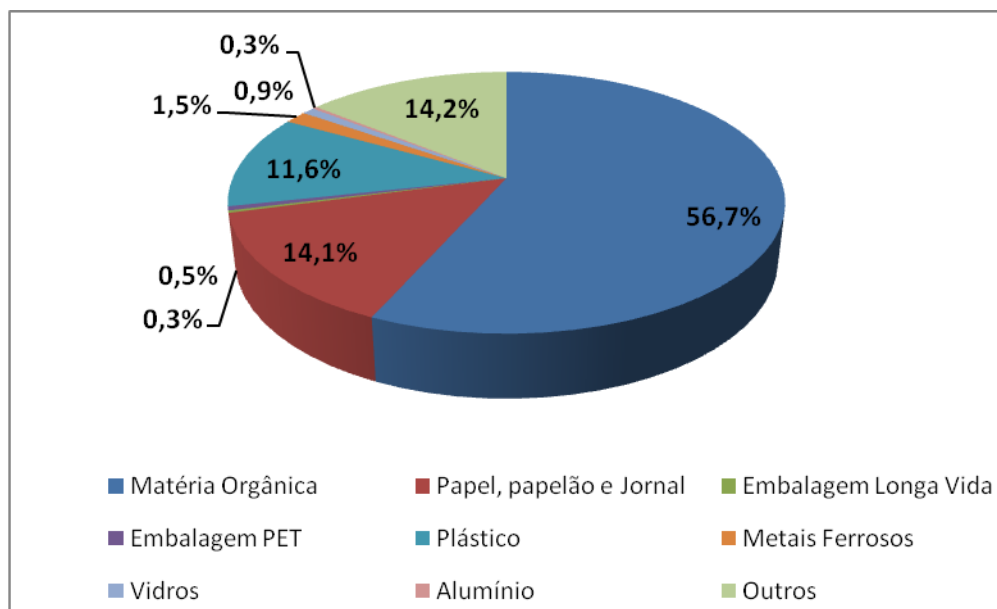


Figura 9 – Estudo gravimétrico dos RSDV coletados em Osasco, 2014.

Fonte: ECOSASCO, 2014

6.1.3.2 Varrição

Especificamente, a varrição de vias se dá segundo uma divisão territorial da cidade, com o DLU responsável pela varrição da área central da cidade e a Ecosasco responsável pela zona norte e sul. Durante anos, havia uma avaliação, por parte dos munícipes, dos resultados desta limpeza. As notas auferidas pelo município eram boas, mas nos últimos três anos esta medição não foi realizada. Os serviços de varrição manual são executados diariamente, inclusive aos sábados, domingos e feriados, no período diurno. Determinadas vias, por definição da Prefeitura, são varridas não só uma vez ao dia, mas quantas vezes forem possíveis durante o turno de trabalho da equipe designada (figura 10).

No caso da DLU, a estrutura existente é insuficiente para garantir boas condições de trabalho, tanto no tocante à distribuição dos varredores quanto na articulação entre a varrição (feita por eles) e a coleta do material (feita pela Ecosasco). Por estrutura, entende-se um quadro administrativo/burocrático e veículos para distribuição e recolhimento das equipes de rua.

Cabe, por fim, resgatar do plano de ação do decreto municipal de Osasco, de 2007, que estabelecia entre suas metas de curto prazo a Implantação dos Serviços de Varrição pela Administração Direta.



Figura 10 . Realização de varrição na cidade de Osasco. Osasco, 2014.

6.1.3.3 Limpeza de feiras

A limpeza das 56 feiras livres semanais de Osasco exige uma equipe e equipamentos específicos por parte da empresa Ecosasco. As feiras de Osasco ocorrem entre terça e domingo, por toda a cidade. Estes recursos são mobilizados para recolher, em média, 250 t por mês de resíduos.

O grande desafio colocado para este tipo de coleta é separar resíduos de forma a conseguir uma destinação adequada, que inclua compostagem, reciclagem e, evidentemente, o aterro sanitário. A empresa Ecosasco informe que a educação ambiental junto aos feirantes precisaria ser intensificada fortemente para que tal separação possa ser realizada.

6.1.3.4 Poda e Corte de árvores

No caso da poda e corte de árvores, o serviço é realizado gratuitamente. O munícipe solicita o serviço e uma equipe avalia a pertinência da demanda. Depois, outra equipe realiza a poda ou o corte e uma terceira coleta o material. Todo resíduo da poda é destinado ao aterro sanitário do município. A SEMA faz este serviço; em casos emergenciais, tal tarefa cabe à Defesa Civil; mas se houver risco com linhas de alta tensão de eletricidade, cabe à Eletropaulo esta ação. São 140 toneladas mensais de resíduos verdes, entre podas e corte de árvores realizadas por SEMA (Informação verbal de técnicos da Prefeitura de Osasco).

Um grande desafio é o atendimento das solicitações dos munícipes. Segundo o serviço 156, exatos 9% dos protocolos abertos neste serviço referem-se à solicitação de poda de árvores (figura 11). É o serviço com maior número de solicitações, superando o número de solicitações de tapa buracos, e a solicitação de limpeza de bocas de lobo (bueiros). Os dados se referem ao período de 01/07/2012 a 30/06/2013.

Desde 2013, a SEMA ampliou sua equipe e seus maquinários voltados para a poda, o que vem ajudando a diminuir o tempo de atraso. Mesmo assim, a SEMA está atualmente (out/2014) atendendo às demandas de julho de 2013.

Em resumo, a poda tem uma destinação inadequada de grande parte de seus resíduos, o serviço demora muito a ser executado e não há articulação entre os três órgãos responsáveis pelo serviço.



Figura 11- Serviço de podas realizado na cidade de Osasco. Osasco, 2014.

6.1.4 - Programa de coleta seletiva

Em Fevereiro de 2005 a Prefeitura Municipal de Osasco criou por meio da Portaria 004/2005, o Grupo de Trabalho Inter-Secretarial (GT) RECICLAGEM, composto pelas secretarias de Assistência e Promoção Social, Desenvolvimento, Trabalho e Inclusão, Educação, Habitação e Desenvolvimento Urbano, Meio Ambiente, Obras e Transportes e Saúde. Todas estas secretarias tornaram-se comprometidas com a problemática sócio ambiental de resíduos sólidos, em congruência com a gestão compartilhada da política pública, numa atitude de parceria e corresponsabilidade.

O GT Reciclagem desenvolveu o Programa OSASCO RECICLA - Coleta Seletiva e Reciclagem, que visa minimizar os impactos econômico, ambiental e social decorrentes da produção de resíduos sólidos domésticos no município de Osasco, considerando os potenciais de geração de renda que podem atingir a população dos catadores.

O Programa Recicla Osasco tem como objetivos gerais:

- Educação e conscientização ambiental da população.
- Diminuir os gastos do poder público com coleta e destinação dos resíduos, através da redução do volume de resíduos sólidos produzidos e encaminhados a aterros, por meio do aproveitamento de resíduos com potencial reciclável.
- Redução de gastos com remediações de áreas degradadas pelo mau acondicionamento de lixo.
- Melhoria das condições ambientais e da saúde pública do município.

-
- Inclusão social e geração de oportunidades de melhoria de renda e melhoria das condições de trabalho e saúde dos catadores informais que residem e operam no município.

A reciclagem de materiais tem como uma de suas vantagens a redução da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário com o consequente aumento da sua vida útil, representando ganho ambiental e redução de custo/investimentos em equipamentos para a destinação desses resíduos. Além disto, pode proporcionar também a economia dos recursos pagos pelos serviços de coleta e destinação final.

Igualmente importante para o Osasco Recicla é a sua face social. No município de Osasco quase 65 mil pessoas encontram-se atualmente abaixo da linha de pobreza, ou seja, com renda familiar média de até meio salário (0,5 SM). Neste contexto, o descarte de toneladas de resíduos, com potencial de reaproveitamento econômico torna-se alternativa de sobrevivência para centenas de famílias excluídas da dinâmica econômica formal. (Fonte: Prefeitura Municipal de Osasco a partir dos microdados do Censo Demográfico 2010 – IBGE disponível na internet)

Do total de 760 toneladas/dia(CETESB 2014)de resíduos coletados em Osasco, estima-se que algo em torno de 315 toneladas seja de resíduos que poderiam ser recicláveis. Apesar deste grande potencial econômico, apenas 5,35 t/dia do montante coletado são atualmente encaminhados às centrais de reciclagem que funcionam no município – e deste montante 3,71 t/dia são processados (o restante torna-se rejeito que é encaminhado ao aterro municipal). Este montante corresponde a somente 1,4%, do montante de potenciais recicláveis (Secretaria de Obras de Osasco, 2014)

O programa Osasco Recicla, atende um território onde reside cerca de 34,7% da população, cobrindo quase integralmente 18 bairros de Osasco.

A Coleta Seletiva ocorre basicamente por meio de Coleta porta-porta, realizada pela Prefeitura (em sua maior parte) e pela Ecosasco, a mesma empresa que opera a coleta convencional no município. A coleta ocorre de segunda a sábado por roteiro pré-definido, passando em cada bairro uma vez por semana. A coleta é realizada com quatro caminhões, sendo três da Prefeitura, e um da Ecosasco. (Informação verbal SSO).

Esta estratégia de implantação foi planejada de modo a combinar três fatores: sustentabilidade econômica das centrais, progressiva oferta dos serviços a toda a população e compatibilização com o sistema de limpeza pública implantado no município de Osasco.

Atualmente o Programa Osasco Recicla ainda realiza a coleta de resíduos secos em grande geradores, sem custo. Ainda é necessário realizar um levantamento de todos os grandes geradores, contudo alguns estabelecimentos se adiantaram e já são parceiros das cooperativas de catadores. A maioria dos grandes geradores parceiros das cooperativas são condomínios e supermercados.

6.1.4.1 Reciclagem

O município de Osasco conta com três Cooperativas de catadores constituídas (CooperMundi, CooperNatuz), uma delas em processo de formalização (CooperAreis) (figura 12). No total, estima-se a atuação de 95 trabalhadores formalizados no processo de reciclagem de resíduos sólidos na cidade. Não há dados para 2014 de quantos catadores avulsos - isto é, não organizados em cooperativas – atuam no município de Osasco.

O Programa Osasco Recicla é responsável por organizar as rotas e destinação dos resíduos às três cooperativas de catadores da cidade, mediante gestão participativa entre os diferentes atores, PMO e as próprias cooperativas.

6.1.4.2 Apoios e Parcerias

As atividades destes grupos de trabalho começaram a partir do convênio nº 2.210/2005 firmado com a FUNASA, o qual previa recursos para formação e incubação, construção do galpão de reciclagem, aquisição de caminhão gaiola para a coleta, equipamentos para o processamento dos resíduos, móveis e equipamentos de segurança (EPI). Desde então outras parcerias vieram sendo firmadas entre as cooperativas e algumas empresas, tanto do ponto de vista de empréstimo/doação de equipamentos quanto de cursos e bens de consumo. O quadro 4 sistematiza as principais parcerias e apoios vigentes em 2014 no âmbito Osasquense.

Em 2014, o MNCR (Movimento Nacional dos Catadores) iniciou a organização do Comitê da Região Oeste que têm por objetivo reunir lideranças das cooperativas situadas nas cidades de Osasco, Carapicuíba, Embu das Artes, Taboão da Serra, Jandira, Santana de Parnaíba, dentre outras, a fim de fortalecer as cooperativas de catadores da região e sua atuação conjunta. As lideranças da Coopermundi participam ativamente do movimento e são membros da Secretaria das Mulheres Catadoras do movimento (expocatadores 2014).

CooperNatus	CooperMundi	CooperAreis
  <p data-bbox="183 856 573 930">Rua Henkel, n. 80, Vila Industrial Anhanguera</p>	  <p data-bbox="597 856 987 888">Rua Alfredo Benicasa, n. 100</p>	  <p data-bbox="1011 856 1401 888">Rua Dr. Miguel de Campor Jr. s/n</p>

Figura 12 – Fachadas das cooperativas de catadores em funcionamento em Osasco, 2014.

Fonte: Analice Novais Pereira

A Rede Verde Sustentável é uma rede de comercialização conjunta entre cooperativas de catadores, foi constituída a partir do Edital 004 – SENAES/MTE que é executado pelo Instituto Ecoar, entidade do terceiro setor que executa diretamente o convênio sem intermediação de governos municipais. A Coopermundi participa da rede e tornou-se membro do Conselho Fiscal desde outubro de 2014. A rede possui cinco caminhões para a comercialização conjunta, mas como ainda não se iniciaram as comercializações, esses caminhões podem ser alugados pelas cooperativas – atualmente há um caminhão disponível.

A Prefeitura Municipal de Osasco atua junto às Cooperativas através de três secretarias: Desenvolvimento, Trabalho e Inclusão (SDTI); Serviços e Obras (SSO); Segurança e Controle Urbano (SECONTRU).

Quadro 4 – Relação de parcerias estabelecidas entre as cooperativas de catadores de Osasco e outras organizações, 2014.

Parceiro	Benefício	Regime
Tetra Pak	2 prensa com capacidade para 300KG	Comodato de 10 anos
	20 big bags	Doação
ABIHPEC + ABIPLA	1 computador	Doação
	Instalação de software de gestão e capacitação dos cooperados para operacionalização	Doação
	1 van e 1 motorista disponíveis para apoiar a Educação Ambiental	Doação
	1 empilhadeira, 2 prensas, 1 geladeira, 1 fogão e 1 computador	Doação
	Instalação de software de gestão e capacitação dos cooperados para operacionalização	Doação
Instituto GEA + POLI/USP	Capacitação sobre a separação de resíduos eletroeletrônicos	Doação
Instituto Coca Cola	Instalação de câmeras de segurança.	Doação
Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR)	Apoio	
Rede Verde Sustentável	Apoio	
Prefeitura Municipal de Osasco	Apoio	

A SDTI possui um técnico de incubação que acompanha e apoia a cooperativa desde sua formação. Este técnico auxilia na gestão administrativa e financeira, fomenta a formação de vínculo entre os cooperados e dissemina os princípios do cooperativismo e da economia solidária. Este trabalho está inserido no escopo de atuação do convênio nº 765200/2011 firmado com a Secretaria Nacional de Economia Solidária/MTE no qual está previsto o fornecimento de equipamentos, móveis e EPIs para a cooperativa.

O referido instrumento estabelece como responsabilidade da cooperativa, entre os quais:

1. Coletar, processar e comercializar o material reciclável, execução dos serviços nos dias e horários definidos pela Prefeitura Municipal de Osasco;
2. Não receber resíduos perigosos – conforme classificação da ABNT;
3. Elaborar relatório diário da entrada e saída de material;

4. Responsabilizar-se pela segurança da central de triagem, em parceria com o Programa Osasco Recicla;

5. Providenciar e manter atualizadas as licenças necessárias ao seu funcionamento.

E como responsabilidade da Prefeitura do Município de Osasco, representada por SDTI e por SSO:

1. Promover a capacitação técnica e gerencial dos cooperados;

2. Assessorar tecnicamente a cooperativa nos aspectos administrativos e contábeis;

3. Monitorar e fiscalizar as atividades realizadas pela cooperativa;

4. Responsabilizar-se pela manutenção dos equipamentos;

5. Arcar com as despesas de água e luz da Central de Triagem;

6. Viabilizar o transporte para a realização da coleta;

7. Providenciar emanar de forma atualizada a documentação e as licenças municipais, estaduais e federais, relativas ao funcionamento da Central de Triagem, de responsabilidade da PREFEITURA, assim como acompanhar a regularidade dos documentos e licenças de responsabilidade da COOPERATIVA;

8. Implementar os circuitos, controlar e fiscalizar os caminhões que venham a ser utilizados pela cooperativa.

Além da execução do convênio, a SDTI promove o acesso a programas de transferência de renda, no âmbito nacional, com a inclusão dos catadores no Cadastro Único e, no âmbito municipal, através do cadastramento no Programa Operação Trabalho (POT).

A SSO, responsável pela operacionalização do Programa Osasco Recicla, faz a gestão dos três caminhões da coleta seletiva, define os circuitos de coleta porta-a-porta e dos grandes geradores em conjunto com a cooperativa. Além disso, realiza, quando necessário a manutenção de equipamentos e pequenos reparos de infraestrutura.

A SECONTRU apoia na segurança da cooperativa com a disponibilização de um guarda civil metropolitano durante a semana no período noturno. Além da realização de rondas no local durante o dia e a noite.

6.1.4.3 Comercialização

Dentre os materiais potencialmente recicláveis estão os segmentos papel, plástico, vidro e metais, constatadas suas variações, conforme quadro 5:

Quadro 5 - Tipo de materiais recicláveis e suas variantes.

TIPO	REICLÁVEL	NÃO REICLÁVEL
Papel	Papelão, caixas em geral, papel de escritório, jornais, revistas, livros, cadernos, cartolinas e embalagens longa vida	Papel carbono, celofane, papel vegetal, papéis encerados ou plastificados, higiênico, lenço de papel, guardanapos, fotografias, fitas ou etiquetas adesivas.
Plástico	Sacos, CDs, disquetes, embalagens de produtos de limpeza, canos e tubos, garrafas, plásticos em geral.	Plásticos termofixos (usados na indústria eletroeletrônica e na produção de alguns computadores, telefones e eletrodomésticos) e embalagens plásticas metalizadas (como as de salgadinhos).
Vidro	Garrafas de bebida, vidros de janelas, vidros de automóveis, frascos em geral, potes de produtos alimentícios e copos.	Espelhos, cristais, lâmpadas, ampolas de medicamentos, cerâmicas, porcelanas, tubos de TV e de computadores.
Metais	Latas de alumínio (refrigerante, cerveja, suco), latas de produtos alimentícios (óleo, leite em pó, conservas), tampas de garrafa, embalagens metálicas de congelados, folha-de-flandres.	Clips, grampos, esponjas de aço, tachinhas, pregos e canos.

A cooperativas de Osasco comercializam aparas (branca, colorida e preta), alumínio, metal, ferro, papel (misto, branco e papelão), tetra pack, PEAD (branco e colorido), vidro, sucata, PP e plásticos. Contudo, o papel branco, papel misto, papelão e PET representam a maior expressão de vendas de recicláveis entre as cooperativas de Osasco.

A quantidade de material recebido por mês é, em média, de 171 toneladas de resíduos secos brutos, ainda assim este volume tem se mostrado insuficiente para ocupar os dois turnos de trabalho dos cooperados. Além de um volume baixo, há um elevado percentual médio de rejeitos – cerca de 30% a 40% do volume coletado.

Pode-se constar que os materiais oriundos dos grandes geradores como papel branco e papelão são, proporcionalmente, os mais rentáveis para as cooperativas o que demonstra o fato delas solicitarem à prefeitura a ampliação da coleta nestes locais.

A comercialização dos materiais é feita integralmente com atravessadores (atravessadores é a denominação usual para todo aquele comprador de material reciclável que faça a intermediação da comercialização entre as cooperativas e as indústrias, como por exemplo: sucateiros, ferros velho, etc.; em geral, esse ator intermediário consegue agregar mais valor ao produto, na cadeia de

reciclagem, do que os catadores) que disponibilizam containers de armazenamento e efetuam a compra do material quando se esgota a capacidade de armazenamento. Esse sistema gera uma relação de dependência com o comprador e prejudica a negociação do valor unitário do material.

Os materiais ainda podem ser comprados em fardos, quando são prensados, ou de forma solta em big bags.

Quadro 6 – Tipo de material reciclável e forma de venda.

Container/Caçamba	Prensado	Big Bag - solto
Papel (Misto e Branco)	Tetra Pak	Jornal
Sucata	PEAD	Óleo usado
	PET	Material fino
	Papelão	Vidro [1]
	PP	Lata de alumínio
	Aparas	PPS e outros plásticos

Nota: Vidro [1] é comercializado solto ou moído dependendo das condições em que o material for recebido.

Fonte: informação verbal das Cooperativas: Coopernatuz; Coopermundi; e Coopeaires.

Para trabalhar com este material, as Cooperativas contam com os seguintes equipamentos: Esteira elétrica de 20 metros, Empilhadeira à gasolina, Carrinhos plataforma, Prensas hidráulicas com capacidade para 300 kg, Prensas hidráulicas com capacidade para 100 kg, Moedor de vidro, Balança digital com capacidade para 2,5 t.

Em geral a retirada dos cooperados é estabelecida por rateio entre bolsas POT e ganhos provenientes da venda dos materiais triados. A média da retirada dos cooperados gira em torno de R\$750,00 mensais.

Foi constatado que materiais perigosos, como lâmpadas, pilhas e remédios, oriundos da coleta seletiva porta a porta, têm sido tratados como rejeitos e destinados ao aterro sanitário.

6.1.5 Disposição final

Em Osasco, a disposição final de resíduos sólidos iniciou-se em 1989, recebendo resíduos domiciliares, de limpeza urbana, varrição, resíduos inertes e resíduos industriais Classe II (ABNT, 2004). A operação do aterro era realizada pela Prefeitura Municipal de Osasco. O aterro estava em uma área inadequada para a disposição final dos resíduos e foi implementado sem as devidas

medidas tecnológicas e de engenharia previstas em normas técnicas pertinentes. Essas irregularidades ambientais foram constatadas pela Agência Ambiental do estado.

Em decorrência das deficiências existentes no sistema de disposição de resíduos, foi assinado em 21/09/1998, entre a Prefeitura Municipal de Osasco e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC) visando o equacionamento ambiental do empreendimento, bem como o licenciamento ambiental do sistema de destinação final de resíduos sólidos domiciliares.

Em 1999, por meio de procedimento licitatório, a Prefeitura transferiu a operação do aterro para a iniciativa privada. Desde então o aterro passou por adequações no seu sistema de disposição final como determina a Norma ABNT – 8419 “Apresentações de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos” que visa garantir a disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos “à saúde pública, minimizando os impactos ambientais, utilizando os princípios de engenharia para confinar resíduos sólidos em menor área possível e reduzindo ao menor volume permissível”.

Atualmente, o resíduo sólido domiciliar oriundo de coleta comum é destinado ao aterro sanitário do município (figuras 13 e 14). O atual aterro sanitário da Prefeitura de Osasco teve sua operação iniciada no ano de 2000. Ele situa-se ao final da Rua Pietro Clissa nº 232, no Bairro Jardim Bonança. O local fica num vale, entre duas colinas com cobertura vegetal composta por pastagem e mata secundária. A conformação da área favorece a implantação de mais um aterro semelhante ao atual, ou seja, em encosta. Existe disponibilidade de material de cobertura no próprio local, sendo o solo predominantemente siltoso-argiloso.

A operação do atual aterro está sob a responsabilidade da empresa Ecosasco Ambiental S/A desde o dia 14/01/2008, sob supervisão e coadministração do corpo técnico da Prefeitura.

A área é bem aproveitada, com os resíduos sendo disposto em células compactadas. O aterro dispõe de drenos de gás, redes de drenagem de percolado e de águas superficiais, balança de capacidade de 30 t e instalações de escritório. Os taludes são cobertos por grama, à medida que vão sendo encerrados. Há lagoa para coleta e armazenamento do líquido percolado, com volume útil de acumulação de 4.800 m³, equivalente a cerca de 26 dias de produção de percolado, considerando-se a vazão máxima de 2,1 litros/s. Na definição do sistema de tratamento, optou-se pela remoção e transporte do líquido para uma das unidades de tratamento (ETE) da Sabesp, mediante convênio entre a Prefeitura do Município de Osasco e a Sabesp.



Figura 13– Vista de área encerrada do aterro sanitário de Osasco, 2014.

Foto: Analice de Novais Pereira



Figura 14 – Vista de área de disposição do aterro sanitário de Osasco, 2014.

Foto: Analice de Novais Pereira

As drenagens definitivas que circundam a área aterrada, as estradas e os parâmetros das camadas deverão ser mantidos em funcionamento após o encerramento do aterro. O sistema de tratamento do percolado deverá ser mantido em operação durante todo o tempo em que apresentar potencial poluidor.

Segundo dados do Inventário de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (CETESB, 2014), o aterro de resíduos de Osasco é classificado como aterro sanitário a partir de 2013, quando sua nota superou – pela primeira vez – a nota 8,0. Ainda segundo o citado inventário, o aterro sanitário de Osasco não possui Licença de Instalação (LI) nem a Licença de Funcionamento (LF). Apesar destas deficiências, a última nota atribuída ao aterro municipal é de 8,1 – a melhor avaliação dos últimos 10 anos.

Porém, mesmo com esses índices de qualidade, existem pendências a serem sanadas e que foram estabelecidas em um TAC firmado pela Prefeitura e a CETESB. O referido TAC refere-se à implantação de um plano de expansão e de adequação para continuidade operacional do atual local de destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Algumas ações previstas no TAC já foram executadas. São elas:

- Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais, com a instalação de um novo ramal de escoamento em toda a encosta taludada, na parte central do aterro;
- Implantação de sistema de drenagem e tratamento dos líquidos percolados, na base de toda célula de lixo da área de expansão, do tipo espinha de peixe. Também foram construídas caixas de recirculação, poço de captação primária e do poço de monitoramento do lençol freático.
- Adoção de Plano de rotinas e procedimentos operacionais quanto aos acessos, controle do recebimento, operação do aterro, preparação do terreno, formação das células, preparação para nova célula, seqüência de formação do aterro, frente especial de operação, equipamentos a serem utilizados no aterro e terra para cobertura.
- Adoção de Plano de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas, mediante coleta de amostras e análises físico-químicas periódicas das mesmas. A frequência de monitoramento é mensal.
- Implantação de plano de revegetação do entorno, com cerca-viva, de 3 m de altura por 0,50 m de largura, cumprindo a função de quebra-vento e evitando que odores

indesejáveis espalhem-se pelo entorno, além de prevenir a entrada de animais e pessoas estranhas.

- Projeto de reposição vegetal da área, após o encerramento de utilização do local, com revegetação com espécies nativas, ao longo da ombreira esquerda e da região de jusante, logo após a cerca-viva, formando uma densa barreira vegetal.
- Plano de fechamento para uso futuro da área, prevendo o espalhamento de uma camada final de terra, com espessura mínima de 1,00 m, com a finalidade de nivelar a superfície, manter a declividade prevista no projeto e servir como base para o plantio de grama.

Algumas obrigações previstas no TAC ainda estão pendentes, são elas:

- Implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos Sólidos,
- Plantio de mudas – compensação ambiental do aterro 1,
- Apresentação de relatório de investigação da área do aterro 1 (parecer técnico da CETESB nº067/IPRS/13).

6.1.6 Resíduos especiais

6.1.6.1 Resíduos da Construção Civil

A construção civil afeta consideravelmente o meio ambiente pelo consumo de recursos minerais e de produção de resíduos. Ela explora jazida de rochas para brita, areias, calcário, zinco, alumínio, ferro, etc. É consumidora voraz de madeira e água. Tem como fornecedores os principais segmentos poluidores. Todas as ações que tenham como objetivo permitir a reutilização de materiais e/ou produtos, de modo a estender seu ciclo de vida e diminuir os problemas com a forma de deposição dos resíduos ou de emissão de poluentes, são consideradas atividades de reciclagem e contribuem com o equilíbrio entre extração e reposição de matéria prima.

Nenhuma sociedade poderá atingir o desenvolvimento sustentável sem que a construção civil passe por profundas transformações. A cadeia produtiva da construção civil apresenta importantes impactos ambientais em todas as etapas do seu processo: extração de matérias primas, produção de materiais, construção, uso e demolição. Qualquer sociedade seriamente preocupada com esta questão deve colocar o aperfeiçoamento da construção civil como prioridade.

A construção civil é um dos maiores consumidores de matérias-primas naturais. Estima-se que a construção civil utiliza algo entre 20% e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade. (JOHN, 2014)

O consumo de agregados naturais varia entre um e oito toneladas/habitante por ano. No Brasil o consumo de agregados naturais somente na produção de concreto e argamassas é de 220 milhões de toneladas. Em São Paulo a areia natural, em sua grande maioria viaja distâncias superiores a 100 km, elevando o custo para valores em torno de R\$25/m³. A construção civil consome cerca de 2/3 da madeira natural extraída e a maioria das florestas não é manejada adequadamente. (JOHN, 2014)

Além de extrair recursos naturais, a produção de materiais de construção também gera poluição: poeira, CO₂. Para cada tonelada de clínquer produzido mais de 600 kg de CO₂ são gerados. As medidas de produção ambientais de outras indústrias e o crescimento da produção mundial do cimento fazem com que a participação do cimento no CO₂ total gerado tenha mais que dobrado no período 30 anos (1950 e 1980). Outros materiais usados em grande escala têm problemas similares. (JOHN, 2014)

Finalmente a construção civil é certamente o maior gerador de resíduos de toda a sociedade. O volume de entulho de construção e demolição gerado é até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano. (JOHN, 2014)

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabe aos municípios definir uma política municipal para os resíduos da construção civil, incluindo sistemas de pontos de coleta. Aos grandes construtores, cabe a implantação de planos de gerenciamento de resíduos para cada empreendimento.

Em Osasco, a coleta e o transporte de resíduos de construção e demolição são efetuados por particulares, quando de origem particular. Foram identificadas três prestadoras de serviços de remoção de entulho no município de Osasco, a saber, Remoção de Entulho e Resíduos Industriais, Freitas e Irmãos Disk Entulho, Nova Osasco Coletora de Resíduos Industriais.

O entulho depositado em via e logradouro público ou de origem pública é removido pela Prefeitura, que detém equipamentos apropriados para a remoção e transporte deste material.

Usina de Reciclagem de Entulhos de Osasco

A Usina de Reciclagem de Entulho de Osasco (UREOSASCO) foi inaugurada no dia 13 de maio de 2009, através de uma parceria entre o Instituto Nova Ágora de Cidadania (INAC) e a Fundação do Banco do Brasil (FBB). Um investimento que prioriza a cadeia produtiva de resíduos sólidos possibilitando a implantação da unidade de processamento de resíduos da construção civil, situada na Rua Sérgio Ribeiro da Silva, s/n – Portal D’Oeste II. O empreendimento conta também com a parceria da Prefeitura de Osasco e da Companhia de Seguros Aliança Brasil – BB seguros. O acordo é um modelo único de parceria que uniu terceiro setor, poder público e entidade privada em um projeto que preza pela sustentabilidade. (INAC, 2014)

Além de viabilizar a implantação de estruturas e a organização cooperada, a Fundação Banco do Brasil investe em ações de formação. Entre elas, está a capacitação, a assistência técnica, o assessoramento e diagnósticos. Nesse sentido, a FBB ampliou a parceria com o INAC e a Prefeitura de Osasco, para criação do Centro de Referência de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolições. (INAC, 2014)

O Centro de Referência de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolições (CRCD) surge a partir da constatação de que é necessário divulgar e disseminar as boas práticas em favor do meio ambiente. Assim, a Fundação Banco do Brasil formalizou nova parceria com o Instituto Nova Ágora de Cidadania e a Prefeitura do Município de Osasco afim de, através de um espaço adequado e com uma equipe técnica capacitada, apresentar e debater soluções na gestão e o manejo dos resíduos sólidos, principalmente os oriundos da construção civil e demolições.

Uma das boas práticas que vem sendo discutida, por exemplo, é a da triagem de resíduos sólidos nos próprios canteiros de obra dos grandes geradores da Construção Civil e de Demolições, o que favorece a entrada do “entulho limpo” na operação de reciclagem realizada pela usina e, portanto, maior agilidade no processamento e qualidade dos produtos.

O CRCD oferece aos seus visitantes:

- Auditório adequado e equipado para receber visitantes e apresentar a prática da reciclagem;
- Equipe técnica para receber e orientar os visitantes;
- Visita monitorada a Usina de Reciclagem de Entulho;

-
- Material técnico e educativo, audiovisual, digital e gráfico, com o objetivo de disseminar a prática da reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolições;
 - Consultoria, formação e treinamento na implantação de Usinas de Reciclagem de Entulho através de parcerias que podem ser firmadas entre os interessados e o INAC.

Com a disponibilização deste espaço, onde os responsáveis pela Gestão Pública, as Escolas Técnicas, Universidades, Fundações, Organizações do Terceiro Setor, Empresas da Iniciativa Privada e demais atores sociais, transitam para obter informações técnicas e vivenciá-las na prática, almeja-se que estes possam contribuir para as ações de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil e demolições nos seus municípios de origem. E que, mediante tais ações, haja geração de trabalho e renda, diminuição no custo público na aquisição de material para obras de construção civil, diminuição na extração de material virgem de origem mineral, ampliação da vida útil de aterros sanitários, redução de vetores causadores de doenças endêmicas, redução de enchentes, bem como minimização do impacto ambiental negativo nas comunidades locais. (INAC, 2014)

A Rede Record apresentou uma série de reportagens sobre lixo e reciclagem. Algumas cidades foram destaques, devido o montante de detritos encontrados em vias públicas e por não terem local apropriado para sua destinação. A Usina de Reciclagem de Entulho de Osasco foi um dos destaques no Jornal da Record, dando exemplo no destino e reaproveitamento do entulho na cidade. A ação além de gerar economia em novas obras, ajuda na preservação do meio ambiente. (INAC, 2014)

A UREOSASCO reaproveita resíduos sólidos, principalmente os oriundos da construção civil e demolições, tradicionalmente descartados de maneira inadequada no meio ambiente. Com capacidade para reciclar 25 toneladas de resíduos sólidos da construção civil por hora. No local, o que normalmente é descartado em lixões e aterros sanitários, ganha valor. Tijolos, blocos, argamassa, concreto e material cerâmico são transformados em areia, pedrisco, pedras e bica corrida (um tipo de brita mais rústica), e podem ser aplicados novamente em obras e construções. (UREOSASCO, 2014)

Cerca de 50% de todo material produzido pela Usina de Reciclagem de Entulhos é repassado para a Prefeitura, sem nenhum custo, para ser aplicado em obras públicas do município. Esse material já foi usado em pavimentação de ruas e pequenas obras, como a reforma do Parque Chico Mendes. O produto reciclado também foi utilizado nas obras do Jardim Santa Fé e da Fundação Instituto Tecnológico (Fito). (informação verbal)

O empreendimento também realizou parcerias com a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), que utilizou entulho reciclado para pavimentação da adutora Jardim Mutinga-Vila Iracema, localizada na divisa de Osasco e da Capital visando ampliar o fornecimento de água para toda a região Oeste. A Sabesp adquiriu 212 m³ de entulho reciclado para fechamento de valas na obra da adutora e para pavimentação do trecho. Segundo informações da companhia, a utilização do material gerou uma economia de 50%. (INAC, 2014)

Durante o ano de 2014 a usina recebeu por volta de 2.862,8 t/mês de resíduos de construção civil, sendo 2.743,636 t/mês são provenientes de obras no município de Osasco, e 119,143 t/mês são provenientes de obras no município de São Paulo. O recebimento de matérias é realizado através de cadastro junto à empresa coletora. (UREOSASCO, 2014)

Na figura 15 o fluxograma ilustra o beneficiamento dos materiais, e a tabela 3 apresenta a quantidade de materiais produzidos na usina durante o ano de 2014 e qual é o destino desses materiais.



Figura 15 – Fluxo de trabalho da Usina de Reciclagem de Entulho de Osasco

Fonte: UREOSASCO, 2014.

As mais de 2.800 toneladas mensais que entram na UREOSASCO acabam gerando bica corrida, areia, pedrisco e brita, além de uma quantidade não estimada de rejeitos. Este material é, em parte, destinado para a Prefeitura, que o utiliza em suas obras de manutenção da cidade; outra parte é doada para entidades sociais do município; e uma terceira parte é destinada para a venda direta. A tabela 3 traz os volumes resultantes da produção da Usina de Entulho.

Tabela 3 – Tipo de material e volume produzidos pela UREOSASCO, toneladas, mensal, Osasco.

	Bica Corrida	Areia	Pedrisco	Brita 1	Brita 2
PMO	68,000	472,130	146,120	54,630	170,760
Terceiros	400,640	144,400	116,160	527,480	1.488,450
Doação	339,450	49,460	45,190	12,000	118,080
Total	808,090	665,990	307,470	594,110	1.777,290

As ações da UREOSASCO, entretanto, enfrentam alguns desafios, tais como os listados a seguir:

- A usina não possui uma lista das empresas cadastradas que destinam seu material a ela;
- De acordo com o resumo de materiais que saem da usina, bem menos de 50% do total é destinado para a prefeitura;
- A usina não destina seus rejeitos a um aterro de inertes da construção civil – o rejeito é encaminhado para revestimento e impermeabilização do aterro municipal de Osasco;

6.1.6.2 Resíduos Sólidos de Saúde – RSS

O município de Osasco gera aproximadamente 3,70 t/dia (Ecosasco, 2014, informação verbal) de resíduos sólidos de serviços de saúde. Segundo a classificação de resíduos de saúde, eles podem pertencer a cinco grupos, a saber:

- Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- Grupo C: Resíduos radioativos;
- Grupo D: Não apresentam riscos, sendo equivalentes a resíduos sólidos urbanos;
- Grupo E: Perfuro cortantes/biológico-químicos.

Destes, o município de Osasco apenas não é produz resíduos do Grupo C. A distribuição dos resíduos entre estes grupos é exposta na figura 16.

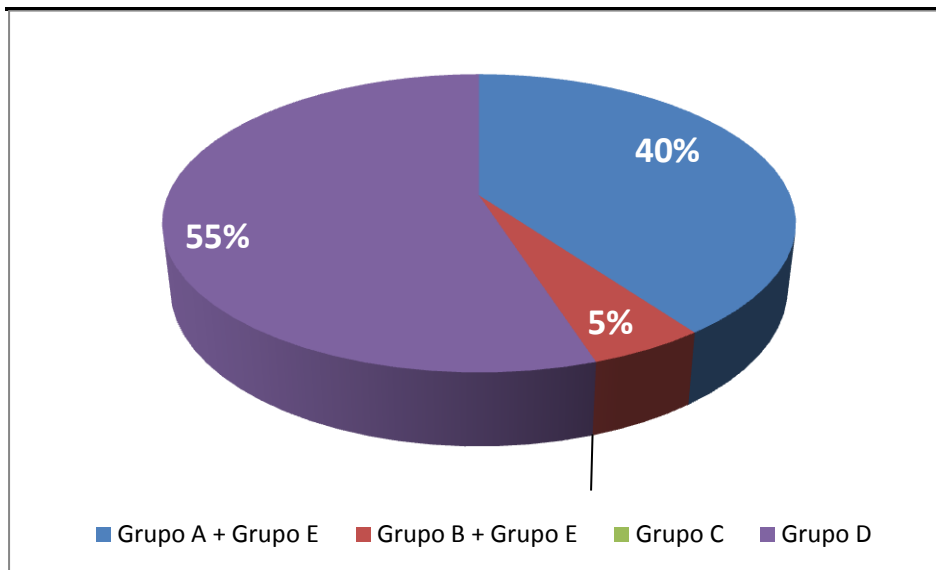


Figura 16 – Gravimetria de resíduos de saúde, Osasco, 2014.

Fonte: gravimetria região metropolitana de São Paulo no plano estadual, 2014.

Apesar de a lei atribuir a responsabilidade da coleta aos geradores, este serviço é realizado pela municipalidade sem ônus aos agentes privados. Esta coleta é feita por meio da Ecosasco, que conta, para isso, com um veículo tipo van e um caminhão coletor especial para o transporte de resíduos de serviços de saúde. O município tem uma rede de saúde pública e privada diversificada, com diversos níveis de complexidade.

Os materiais dos resíduos de saúde após a coleta são destinados para ATT (Ambiental, Tecnologia, Tratamento LTDA.), que se localiza na estrada particular SadaeTakagi, Jardim Cooperativa, no município de São Bernardo. A ATT é empresa especializada no tratamento de resíduos sépticos em sistema de microondas. Outra parte pode ser triada e enviada ao aterro sanitário, a depender de sua classificação de risco conforme ABNT. A destinação é diversa em consideração ao grau de risco dos resíduos e risco de contaminação.

6.1.6.3 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento

Os sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos em Osasco são integralmente operados pela Sabesp. A captação de água é realizada pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP (Região Metropolitana de São Paulo), composto por oito sistemas produtores (Cantareira, Guarapiranga, Alto Tietê, Rio Grande, Rio Claro, Alto Cotia, Baixo Cotia e Ribeirão Estiva). Segundo a Sabesp, o município de Osasco conta com um número de ligações em torno de 163.700. Já o sistema de esgotamento sanitário da RMSP é constituído por cinco ETE's (Barueri,

Parque Novo Mundo, São Miguel, ABC e Suzano), a capacidade de tratamento é de 18 m³/s. Coleta-se 75% do esgoto gerado em Osasco (dados Sabesp, Dezembro 2012), e trata-se 43% dessa coleta.

6.1.6.4 Industrial

Os dados disponíveis relativos à geração de resíduos sólidos industriais no Estado de São Paulo não permitem a realização de um diagnóstico completo e atualizado desses resíduos em Osasco, uma vez que a principal fonte de dados para essa análise seria o Inventário Estadual de Resíduos Industriais, que não foi desenvolvido em nosso Estado como preconizado pela Resolução CONAMA nº 313/2002.

Se por um lado não há o atendimento a determinações nacionais por parte do governo estadual, em nível municipal também não se estabeleceu uma estruturação de informações locais para sanar a falta de dados do órgão ambiental estadual. Igualmente, as entidades que representam os setores produtivos não divulgam seus dados de geração e processamento. A grande deficiência para a gestão destes resíduos atualmente está na ausência de dados sistematizados e transparentes disponibilizados. Esta falta de informações reflete no desconhecimento aprofundado sobre grandes geradores, sobre a extensão do sistema de logística reversa, entre outros.

6.1.6.5 Reciclagem de Óleo de Cozinha

Em 2008 o município de Osasco implantou o projeto Biodiesel Osasco que coleta e recicla óleo de gordura residencial. A coleta é realizada por uma equipe operacional composta por motorista e ajudante, que percorrem os pontos de coleta espalhados pela cidade. Nesses pontos são colocados galões com capacidade de armazenamento de 50 litros e, ao estarem cheios, são substituídos por um novo galão. Como estímulo à participação social e procurando despertar a atenção imediata do cidadão, o projeto utiliza como moeda de troca materiais de limpeza e óleo comestível, ou seja, a cada 50 litros de óleo destinado à reciclagem são entregues 10 litros de detergente ou água sanitária, ou ainda 5 litros de óleo comestível novo.

A próxima fase do projeto prevê a implantação de uma mini usina de Biodiesel, com uma capacidade de produção de 5mil litros/mês, cujo biocombustível será utilizado na frota de veículos da Prefeitura de Osasco.

6.1.6.6 Outros Resíduos:

- Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

-
- Resíduos agrossilvopastoris;
 - Resíduos relacionados com a política reversa;
 - Resíduos de mineração.

Não há registro destes tipos de resíduos no município de Osasco.

6.1.7 Passivos ambientais

No artigo 17 da Lei 12.305 é estabelecido que o plano municipal devesse abordar a previsão de áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental.

A PNRS coloca o tema como parte dos planos municipais e estaduais de resíduos e define no seu artigo 3º, o que se entende por:

área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos; e

área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis.

O levantamento das áreas contaminadas no município de Osasco foi realizado através de consulta ao site da CETESB. As áreas se classificam de acordo com o estágio da reabilitação:

- Contaminada sob investigação (ACI);
- Contaminada com risco confirmado (ACRi);
- Em processo de remediação (ACRe);
- Em processo de monitoramento para encerramento (AME);
- Reabilitada para uso declarado (AR).

Na figura 17 é possível visualizar a localização dessas áreas no município de Osasco.

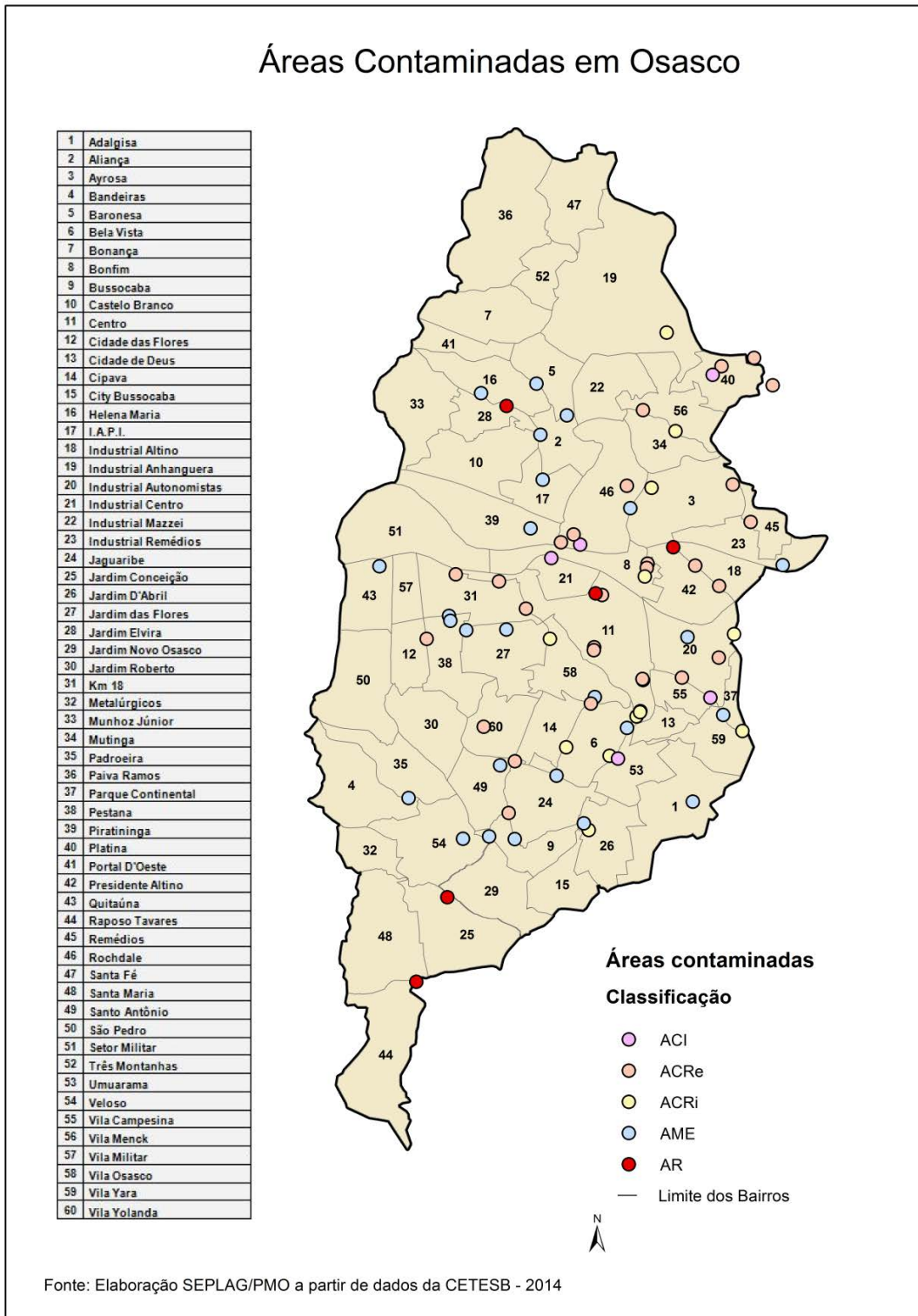


Figura 17 – Áreas contaminadas no município de Osasco, 2014.

6.2 ATENDIMENTO A LEGISLAÇÃO

Deve ser observado que a lei 12.305/2010 impõe a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Osasco atende somente as seguintes diretrizes: reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final. Além de ainda não atender todas as diretrizes as que atende, é de forma parcial.

Dentre os instrumentos que a lei propõe, inclui responsabilidade compartilhada, logística reversa, coleta seletiva e inclusão social. O município de Osasco possui um programa, “Osasco Recicla”, de coleta seletiva que atende aproximadamente 30% da população, os resíduos coletados seletivamente são encaminhados para as cooperativas, enquadrando parcialmente Osasco na lei, no que se refere à coleta seletiva e inclusão social. Contudo o município ainda não possui nenhuma política de responsabilidade compartilhada nem logística reversa.

Quanto às resoluções CONAMA n° 307/2002, n°313/2002 e n°416/2009, o município não possui nenhuma forma de monitoramentos dos resíduos da construção civil, nem industriais, nem de pneus inservíveis, estando em desacordo com a lei. Quanto a resolução CONAMA n°358/2005 o município se responsabiliza pela coleta, tratamento e destinação final de resíduos de saúde de serviços públicos, se enquadrando parcialmente na lei, uma vez que realiza e arca com os custos de toda a cadeia de gestão de resíduos de estabelecimentos privados.

7. CONCLUSÃO

Um dos maiores desafios para a construção do presente trabalho foi a obtenção de dados. Os dados quantitativos, as responsabilidades e ações executadas estão espalhados e sem organização pelas secretarias da Prefeitura. A grande responsável pelas lacunas de informações no diagnóstico é a ausência de registros por parte da prefeitura de Osasco, o que não significa que não tenha havido nenhuma ação pontual por parte do município com relação às informações que não puderam ser encontradas.

Não existe, em Osasco, nenhum monitoramento que atenda exclusivamente a gestão de resíduos sólidos. É inviável que se elabore um plano de metas eficaz de redução da geração de resíduos sem que haja um trabalho prévio que estime a origem, o tratamento e a destinação dos resíduos.

Dessa forma, se torna indispensável a criação de uma agência reguladora que contribua de forma autônoma para atender a lei, monitorando tanto o setor público (resíduo domiciliar e limpeza pública) quanto o setor privado (indústrias e construtoras).

Também é indispensável a realização de parcerias para arrecadação de resíduos recicláveis. As parcerias são necessárias para para aumentar a quantidade de material com valor econômico que são encaminhados às cooperativas, e para transferir os custos da coleta seletiva para os produtores e distribuidores.

O aterro municipal do município está se esgotando, logo além do monitoramento, e realizações de parcerias é urgente a implantação de políticas para redução de consumo e geração de resíduos, tanto para atender a lei, quanto para diminuição da quantidade de resíduos encaminhadas ao aterro sanitário do município.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas e Técnicas). *Norma NBR 10.004: Classificação dos Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro, 2004.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). *Resolução nº 306: Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. 07 de Dezembro de 2004.

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2010*. Disponível em http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm. Acesso em 24 de Agosto de 2014.

BRASIL. *Resolução n.6*. 19 de setembro de 1991: Desobriga a incineração como única alternativa para o tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde. Diário oficial da União, Brasília, 30 de Outubro de 1991.

BRASIL. *Lei nº 9.605*. 12 de fevereiro 1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 12 Fevereiro de 1998.

BRASIL. *Lei nº 9.795*. 28 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 28 Abril de 1999.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº404*. 11 de novembro de 2008: Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Diário Oficial da União, Brasília, 20 de Novembro de 2002.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº316*. 29 de outubro de 2008: Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Diário Oficial da União, Brasília, 12 de Dezembro de 2008.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº358*. 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: 4 de Maio de 2005.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº313*. 29 de outubro de 2002: Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de Novembro de 2002.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº307*. 05 de julho de 2002: Estabelece critérios e diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de Julho de 2002.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº416*. 30 de setembro de 2009: Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 30 de Setembro de 2009.

BRASIL. *Lei nº 12.305.* 02 de Agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 02 de Agosto de 2010.

BRASIL. *Decreto nº 7.217.* 21 de Junho de 2010: Regulamenta a Lei No 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá Outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de Junho de 2010.

BRASIL. *Decreto nº 7.404.* 23 de Dezembro de 2010: Regulamenta a Lei a Política Nacional de Resíduos Sólidos de 02 de agosto de 2010 e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de Dezembro de 2010.

CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo.* Humanitas. Faculdade de Filosofia, letras e Ciências Humanas, USP, p.346. São Paulo: 1999.

CERQUEIRA L. ALVES F. *Incineração e Co-processamento: Alternativas para a gestão de resíduos perigosos.* Saneamento Ambiental, n.59, p.18-23. 1999.

CETESB. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.* São Paulo, 2014. (Série Relatórios/Secretaria do Estado de Meio Ambiente). Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/residuos-solidos/residuosSolidos2013.pdf> p. 114. Acesso em 15 setembro de 2014.

CNUMAD (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). *Agenda 21.* Brasília, Senado Federal, 1992.

ECOOSASCO AMBIENTAL LTDA. *Relatório de Análises Físico-Químicas e Gravimétricas dos resíduos Sólidos Domiciliares.* Osasco, 2012.

ECOOSASCO AMBIENTAL LTDA. *Relatório de Análises Físico-Químicas e Gravimétricas dos resíduos Sólidos Domiciliares.* Osasco, 2013.

ECOOSASCO AMBIENTAL LTDA. *Relatório de Análises Físico-Químicas e Gravimétricas dos resíduos Sólidos Domiciliares.* Osasco, 2014.

EXPOCATADORES, 5. Feira Catador e Movimento Nacional de Catadores: *Gestão de Resíduos, Meio Ambiente, Inclusão Social.* São Paulo, 2014.

FERREIRA, A.C.S. *Contabilidade Ambiental: Uma Informação para o Desenvolvimento Sustentável.* Atlas. São Paulo, 2003.

FERNANDES, F.; Estabilização e Higienização de Biossólidos. In: BETTIOL. W e CAMARGO, O.A. Impacto Ambiental do Uso Agrícola do Lodo de Esgoto. Embrapa Meio Ambiente. São Paulo, 2000.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. *Como elaborar modelo lógico de programas: um roteiro básico.* Nota Técnica, IPEA. Brasília, 2007.

FUSP (Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo). *Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê* – 2009. Disponível em http://www.fabhat.org.br/site/images/docs/sumario_executivo_pat_dez09_v1.pdf. Acesso em 20 de Janeiro de 2015.

IBGE (Instituto de Geografia e Estatística). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. São Paulo. 2000. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 03 de Novembro de 2014.

IBGE (Instituto de Geografia e Estatística). *Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros com data de referência 1º de Julho de 2013*. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/populacoes_estimativas_municipios_TCU_31_10_2013.pdf>. Acesso em Agosto de 2013.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). *Plano nacional de resíduos sólidos: Diagnóstico dos resíduos urbanos, agrossilvopastoris e a questão dos catadores*. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120425_comunicadoipea0145.pdf> Acesso em 23 de Setembro de 2014.

IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal). *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. (Org.) MONTEIRO, José Henrique Penido *et al.*; (Coord.) ZVEIBIL, Victor Zular. P.200. Rio de Janeiro, 2001.

INAC (Instituto Nova Ágora de Cidadania). *Categoria Notícias*. Disponível em <<http://inac.org.br/crcd1/category/noticias/>>. Acesso em 12 de Dezembro de 2014.

JOHN, V. M. *O Meio Ambiente e a Reciclagem*. Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.br/apres1.htm>>. Acesso em: 02 de Dez. 2014.

LINDENBERG, R.G. *Incineração e pirólise*. In: CETESB: Curso Básico para Gerenciamento de sistemas de Resíduos Sólidos. Cap. 20, p. 1-19. São Paulo, 1982.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): *diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos*: 2009. 1900p. Brasília: MCidades, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Manual de implantação de sistemas de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos*. Brasil, 2010. P.69. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/manual_de_compostagem_mma.pdf>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública*. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/versao_preliminar_pnrs_wm_253.pdf>. Acesso em 20 de Agosto de 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. MMA/ICLEI – Governos Locais Pela Sustentabilidade. Brasília, 2012.

OSASCO. *Lei complementar nº 238. 29 de junho de 2012:* Dispõe sobre a alteração e a consolidação da secretaria de serviços e obras – modifica as suas competências cria e extingue os cargos que especifica. Osasco, 29 de Junho de 2012.

OSASCO. *Portaria do Município de Osasco nº 946/2014:* Dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Osasco, 12 de Setembro de 2014.

PMO (Prefeitura Municipal de Osasco). *Plano Municipal de Cultura:* versão preliminar para consulta pública. Disponível em: <http://www.osasco.sp.gov.br/seplag/perfil_social.html>. Acesso em 12 Novembro de 2014.

RIBEIRO F.V.O. *Tratamento e destinação final de RSS.* In: ABIP. Curso de resíduos Sólidos de Serviço de Saúde. P.47. São Paulo, 1997.

RODRIGUES, A. M. *Produção e consumo no espaço: problemática ambiental urbana.* São Paulo: Hucitec, 1998. 239 p.

SÃO PAULO. *Relatório de qualidade ambiental 2011.* Organização: Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo. SMA (Secretaria do Meio Ambiente) / CPLA (Coordenadoria de Planejamento Ambiental). São Paulo, 2011.

SERRA, V.; GROSSI, M.; PIMENTEL, V. *Lixão, aterro Controlado e aterro sanitário.* Departamento de Química e Bioquímica. UNESP. Botucatu. São Paulo, 1998. Disponível em: www.laser.com.br/IBB/lixo/aterro/html. Acesso em 22 de Outubro de 2014.

SHIMA, E.; BECCARI, A. *Os perigos do lixo hospitalar.* Revista Globo Ciência, p. 66-67. Edição de Agosto, 1996.

SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). *Programa de modernização do setor de saneamento: diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos - 2008.* Brasília, 2012.

UREOSASCO (Usina de Reciclagem de Entulhos de Osasco). Resumo de entrada e Saída em 2014. Osasco, 2014.