

Trabalho de Formatura

Curso de Graduação em ENGENHARIA AMBIENTAL

A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUA
INFLUÊNCIA NA GESTÃO URBANO-AMBIENTAL MUNICIPAL DE
SOROCABA/SP

José Dario Germano Neto

Rio Claro (SP)

2013

JOSÉ DARIO GERMANO NETO

A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUA INFLUÊNCIA NA GESTÃO URBANO- AMBIENTAL MUNICIPAL DE SOROCABA/SP

Monografia apresentada à Comissão do Trabalho de Formatura do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Unesp, Campus de Rio Claro (SP), como parte das exigências para o cumprimento da disciplina Trabalho de Formatura no ano letivo de 2013.

Orientadora: Profa. Dra. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Rio Claro (SP)

2013

JOSÉ DARIO GERMANO NETO

A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUA INFLUÊNCIA NA GESTÃO URBANO-AMBIENTAL MUNICIPAL DE SOROCABA/SP

Monografia apresentada à Comissão do Trabalho de Formatura do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Unesp, Campus de Rio Claro (SP), como parte das exigências para o cumprimento da disciplina Trabalho de Formatura no ano letivo de 2013.

Comissão Examinadora
Prof^ª. Dr^ª. Clauciana Schmidt de Moraes (orientadora)
Prof. Dr. Marcelo L. Garcia
M.Sc. Lucas Tadeu Fuess

Rio Claro, 25 de outubro de 2013.

José Dario Germano Neto

Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Dedico esse trabalho à minha noiva, aos meus pais e avós. Eles são fontes inesgotáveis de motivação para mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me guia, me sustenta, me dá capacidade, sabedoria e me surpreende e constrange todos os dias com seu amor e cuidado para comigo.

Ao meu pai José Luiz que investe e acredita em mim e à minha mãe Ilza que me guiou nos caminhos do Senhor desde pequeno e me sustenta na oração todos os dias.

Aos meus avós Dario, Ema, Manoel e Clementina que, aqui ao meu lado ou perto de Deus, sempre irão me motivar e inspirar a ser um homem íntegro, honesto e parecido com Cristo.

À orientadora e professora Clauciana pelo cuidado, disposição em ajudar e coração de mãe.

À minha noiva Bruna que me sustenta com amor, carinho, parceria, orações, amizade, franqueza e sonhos compartilhados.

À EJEAmb por ter me despertado para liderar e servir pessoas e por ter me desafiado diariamente a ser um profissional e empreendedor melhor e cheio de propósito.

Aos amigos da UNESP Rio Claro, em especial, do curso de Engenharia Ambiental e das demais empresas juniores do campus por terem compartilhado comigo suas histórias e vivência por cinco anos extremamente importantes da minha vida.

À ECI Engenharia Ambiental nas pessoas do João, Livia, Luis e Fellipe por ser fonte de inspiração, desafios, oportunidades de crescimento e sonhos compartilhados para o futuro da Engenharia Ambiental em nosso país.

Em seus ideais mantenham a cabeça nas estrelas e os pés no chão.

(Theodore Roosevelt)

Para tudo há uma ocasião certa; há um tempo certo para cada propósito debaixo do céu.

(Eclesiastes 3:1)

RESUMO

No Brasil as taxas de geração de resíduo sólido urbano aumentam proporcionalmente mais do que o crescimento populacional a cada ano. O poder público, desde a sua instância federal até as esferas municipais, tem desafios crescentes para a gestão Urbano-Ambiental no que se refere a resíduos sólidos de forma geral e, em especial, os resíduos sólidos urbanos. São problemas financeiros que se somam a problemas de saúde pública que se agravam juntamente com os graves impactos ambientais gerados ano a ano. Em agosto de 2010 foi aprovada e sancionada no Brasil a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) que representou um verdadeiro divisor de águas no país com um marco legal extremamente ambicioso e visionário. O presente trabalho traz os desafios e êxitos que o município de Sorocaba/SP vem enfrentando após de mais de três anos de PNRS sancionada para realizar uma gestão Urbano-Ambiental adequada às novas bases legais frente à temática dos resíduos sólidos. Os resultados apontam para uma grande lacuna entre o que está proposto na lei e a realidade técnica, financeira e temporal de implementação prática pelo poder público municipal. Novas legislações e incentivos federais, consórcios intermunicipais, flexibilização de prazos e educação ambiental em todos os níveis são, certamente, algumas propostas para catalisar os processos que visam solucionar e superar os desafios inerentes aos resíduos sólidos.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Município, Gestão urbano-ambiental, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

In Brazil, rates of urban solid waste generation increase proportionally more than the annual growing of the population. The government, from its federal authority to the municipal spheres, faces increasing challenges for Urban and Environmental management regarding to solid waste in general and, in particular, municipal solid waste. Financial problems added to public health problems that worsen with the serious environmental impacts generated every year. In August 2010 Brazil the PNRS (National Policy on Solid Waste) was approved and sanctioned in which represented a true watershed in the country as a legal framework extremely ambitious and visionary. This work presents the successes and challenges that the municipality of Sorocaba/SP is facing after more than three years of PNRS sanctioned to conduct an Urban and Environmental management suited to the new legal bases towards the subject of solid waste. The results show a large gap between the content proposed by the law and the technical, financial and temporal reality to practical implementation by the municipal government. New legislation and federal incentives, consortiums among the cities, flexible deadlines and environmental education at all levels are certainly some proposals to catalyze processes that aim to solve and overcome the challenges of solid waste.

Key-Words: Solid Waste, County, Urban and Environmental Management, National Policy on Solid Waste.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Aterro Sanitário São João...	31
Figura 2: Histórico da geração de “lixo” em toneladas para em Sorocaba/SP.	32
Figura 3: Divisão geográfica da Coleta Regular de RSD..	32
Figura 4: Composição Gravimétrica de Resíduos Domiciliares em Sorocaba.	33
Figura 5: Divisão da cidade por setores e cooperativas.....	39
Figura 6: Residências atendidas pela Coleta Seletiva.....	40
Figura 7: Média Salarial dos Cooperados em Sorocaba.....	41
Figura 8: Localização do Aterro privado em Iperó/SP.....	43

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Geração <i>per capita</i> de RSD por região.....	34
Tabela 2: Geração diária média de resíduos.....	35
Tabela 3: Quantidade de RSD coletados.....	37
Tabela 4: Quantidade de Material Reciclável Coletado pelas Cooperativas.....	41

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Marcos da gestão urbana e ambiental do Projeto Geo Cidades, 2002.....	25
---	----

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABRELPE Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CNM Confederação Nacional dos Municípios

PMGIRS Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos

RCC Resíduos da Construção Civil

RMC Região Metropolitana de Campinas

RSS Resíduos de Serviços de Saúde

RSU Resíduos Sólidos Urbanos

SEOBE Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana de Sorocaba/SP

SEPAR Secretaria de Parcerias de Sorocaba/SP

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. OBJETIVOS	17
2.1. Objetivo geral.....	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
3.1 .Resíduos Sólidos Urbanos	18
3.2. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e os Municípios	23
3.3. Gestão Urbano-Ambiental no Brasil	23
4. METODOLOGIA	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município de Sorocaba/SP	29
5.1.1. <i>Introdução a Sorocaba e seus desafios/SP</i>	29
5.1.2. <i>Sobre a geração dos RSU</i>	31
5.1.3. <i>Sobre a coleta regular e seletiva</i>	35
5.1.4. <i>Sobre o tratamento dos RSU</i>	41
5.1.5. <i>Sobre a destinação final</i>	42
5.2. Os RSU e a Gestão Urbano-Ambiental em Sorocaba/SP	44
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXO A.....	54

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados da ABRELPE (2012), foram gerados 62.730.096 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) no ano de 2012 no Brasil. Isso representa um incremento de 1,3% na geração de resíduos do ano anterior (2011). A quantidade de RSU coletados também cresceu entre o ano de 2011 e o de 2012 verificando-se um incremento de 1,9%. Interessante notar também que o cidadão brasileiro gerou, em média, 383,2 Kg de resíduos ao longo do ano de 2012 e isso representa um aumento de 0,4% se comparado com a geração média de 2011.

Esses dados revelam um cenário de geração crescente de RSU nos municípios brasileiros. Isso está em completo acordo com o crescimento da população da nação brasileira com seus mais de 200 milhões de habitantes que geram, individualmente, mais resíduos a cada ano também. A coleta desse material cresce em ritmo lento e, ainda segundo a ABRELPE (2012), foram 6,2 milhões de toneladas de resíduos não coletados que acabaram, por consequência, tendo destinação inapropriada no ano de 2012. Trata-se de uma redução de 3% se comparado com o não coletado no ano de 2011.

A incipiente e vagarosa evolução demonstrada com os dados supracitados já é reflexo, no entanto, de uma recente política do governo federal. Visando solucionar os problemas endêmicos existentes, especificamente no setor de resíduos sólidos, em agosto de 2010, foi aprovada e sancionada a lei federal 12.305 (BRASIL, 2010), instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Foram aproximadamente 21 anos de trâmites burocráticos dentro do Congresso Nacional para a aprovação da lei pelo poder executivo (GODOY, 2013).

A PNRS veio para trazer esperança de mudanças para um setor extremamente carente de ações práticas eficazes, para centralizar e clarificar as bases legais que regulamentam o setor de resíduos sólidos e para mobilizar sociedade, setor privado e público cooperativamente rumo a um novo panorama de educação e consciência socioambiental coletiva.

Dentre os instrumentos da PNRS estão os planos de resíduos sólidos. São previstos planos para a união, estados, municípios, aglomerados urbanos, microrregiões e o setor privado também em casos específicos descritos na lei. No caso específico das cidades brasileiras, está previsto na política a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que são documentos que devem ser obrigatoriamente elaborados contemplando propostas de ações a serem implementadas voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Segundo dados da Confederação Nacional dos Municípios (CNM), apenas 314 municípios brasileiros conseguiram cumprir com o prazo de entrega prevista para seus PMGIRS que era de dois anos após a sanção da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Isso representa 9% das 5.560 cidades do Brasil. No presente trabalho será abordado um diagnóstico, avaliação e análise do caso do município de Sorocaba/SP com os reais impactos, sobre essa cidade, do atual cenário de resíduos sólidos urbanos do país que, em meio a tantos desafios, vive um momento de transição com tantos planos, programas e projetos surgindo simultaneamente em decorrência das alterações significativas nas bases legais.

Os estudos, diagnóstico e análise da atual situação do município de Sorocaba presentes neste trabalho trazem um exemplo de uma realidade de um município brasileiro paulista com todos os seus desafios enfrentados na prática, bem como possíveis soluções e propostas futuras para uma melhor gestão Urbano-Ambiental frente à questão dos resíduos sólidos, o que pode ser de grande valia como *benchmarking* para outros municípios brasileiros.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Analisar o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Sorocaba/SP e sua influência na Gestão Urbano-Ambiental do município.

2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar quantitativamente e qualitativamente os resíduos sólidos urbanos gerados em Sorocaba/SP;
- Descrever e avaliar o nível de influência desses resíduos gerados na Gestão Urbano-Ambiental do município;
- Analisar as interferências e o impacto nos três principais eixos da sustentabilidade (social, econômico e ambiental) do município.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Resíduos Sólidos Urbanos

Em um cenário nacional de crescimento populacional e desenvolvimento econômico é uma tendência natural a intensificação da preocupação por parte do Estado e da própria população quanto às questões ambientais e de sustentabilidade, uma vez que os desafios ficam cada vez mais claros e evidentes. Grande parte dos problemas ambientais que carecem de solução ágil, eficaz e eficiente está diretamente ligada à questão dos resíduos sólidos no Brasil.

Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final (JACOBI & BESEN, 2011).

Tem sido possível observar, ao longo dos últimos anos, mudanças significativas na composição e nas características dos resíduos sólidos e o aumento de sua periculosidade (OMS, 2010; EPA, 2010). Segundo JACOBI & BESEN (2011), essas mudanças decorrem especialmente dos modelos de desenvolvimento pautados pela obsolescência programada dos produtos, pela descartabilidade e pela mudança nos padrões de consumo baseados no consumo excessivo e supérfluo. O crescimento e a longevidade da população aliados à intensa urbanização e à expansão do consumo de novas tecnologias acarretam a produção de imensas quantidades de resíduos.

Em meio a desafios ambientais com os resíduos gerados crescendo em quantidade e nível de dificuldade para resolução, em agosto de 2010, foi aprovada e sancionada a lei federal 12.305 (BRASIL, 2010), instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O documento contém uma série de matérias inovadoras e muito pertinentes neste sentido, como temas relativos a princípios e procedimentos destinados a orientar a gestão adequada dos resíduos sólidos nos três níveis de governo. O espírito da nova Lei consiste em instaurar, de forma atualizada, e para toda a nação, diretrizes visando o respeito e proteção ao meio ambiente e às comunidades (GODOY, 2013).

A PNRS fortalece os princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos. Propõe medidas de incentivo à formação de consórcios públicos para a gestão regionalizada com vistas a ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais por meio de ganhos de escala e redução de custos no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos. Inova no país, ao propor a responsabilidade compartilhada

pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa de retorno de produtos, a prevenção, precaução, redução, reutilização e reciclagem, metas de redução de disposição final de resíduos em aterros sanitários e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários (JACOBI & BESEN, 2011). Além disso, traz uma série de metas, prazos, conceitos e princípios eficientes e mundialmente aceitos acerca de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

A PNRS, no artigo terceiro do segundo capítulo do primeiro título, apresenta algumas definições importantes. Dentre elas, encontra-se a definição de resíduos sólidos como sendo “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.” A mesma PNRS discorre ainda, no décimo terceiro artigo do capítulo primeiro do terceiro título, sobre como classificar os resíduos sólidos por ela previamente definidos. De acordo com a PNRS, é possível classificar os resíduos sólidos segundo a origem ou a periculosidade. O presente trabalho irá apresentar estudos, análises e discussões acerca dos resíduos sólidos urbanos classificados a partir de sua origem domiciliar e de limpeza urbana.

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), nos termos da Lei Federal nº 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, englobam os resíduos domiciliares, isto é, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, quais sejam, os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como de outros serviços de limpeza urbana (ABRELPE, 2012). Além dos RSU, existem os RCC (resíduos oriundos de atividades da construção civil), os RSS (resíduos oriundos de atividades de serviço de saúde), os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, os resíduos de mineração, os resíduos industriais, os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, os resíduos de serviços de transporte e os resíduos agrossilvopastoris. Todos esses resíduos classificados de acordo com a sua origem apresentam seus desafios de coleta, armazenamento, tratamento, transporte e destinação final, porém no presente trabalho será considerada apenas a problemática que envolve a situação dos RSU nos municípios brasileiros; em especial, destacando o caso de Sorocaba/SP.

Segundo dados da ABRELPE (2012), foram gerados 62.730.096 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) no ano de 2012 no Brasil. Ainda segundo a ABRELPE (2012), 76 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos foram encaminhados para aterros controlados ou lixões

diariamente no Brasil. Isso representa 42% dos resíduos sólidos urbanos que tiveram destinação final nesse mesmo ano. São 3.352 municípios brasileiros ainda fazendo uso corrente de locais impróprios para destinação final de resíduos.

Um dos maiores problemas em cidades densamente urbanizadas, especialmente nas regiões metropolitanas, é a falta de locais apropriados para dispor os resíduos adequadamente. Isso se deve à existência de áreas ambientalmente protegidas e aos impactos de vizinhança das áreas de disposição. Na maioria dos aterros sanitários, não há tratamento adequado para o chorume (líquido tóxico gerado pela decomposição orgânica do lixo). Dessa condição resulta que os resíduos tóxicos podem contaminar o solo e as fontes subterrâneas de água, enquanto os gases produzidos no processo de decomposição são liberados no meio ambiente de forma não controlada (GOUVEIA, 1999).

A coleta dos RSU vem crescendo em quantidade anualmente. São, aproximadamente, 178 mil toneladas coletadas diariamente no país. A região Sudeste responde por mais de 50% do material coletado. No caso específico da geração dos RSU, o ritmo de crescimento desta é superior ao do crescimento da população brasileira. Dados comparativos de 2011 e 2012 mostram crescimento da população de 0,9% e crescimento na geração de RSU de 1,3%. A região nordeste foi a que apresentou o maior índice de geração *per capita* com uma taxa de 1,309 kg/hab./dia de RSU no ano de 2012, número que superou a média nacional no mesmo ano que foi de 1,228 kg/hab./dia de geração (ABRELPE, 2012).

A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a PNRS, define coleta seletiva como a “coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implementada por municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos.” Em 2012, em torno de 3.326 municípios brasileiros apresentaram iniciativas de coleta seletiva em seu território total ou parcialmente coberto. As percentagens por regiões do Brasil com alguma iniciativa de coleta seletiva são as seguintes: 47,4% na região Norte, 37,8% na região Nordeste, 31,8% na região Centro-Oeste, 80,5% na região Sudeste e 79,5% na região Sul. Isso totaliza algum tipo de iniciativa em apenas 59,8% do território nacional todo (ABRELPE, 2012).

De acordo com SEDU (2002), as operações de coleta seletiva de recicláveis presentes no resíduo sólido urbano visam à interpretação do seu ciclo tradicional de manejo, evitando que estes materiais venham a interagir ao conjunto heterogêneo e desuniforme em que consiste o lixo, dando aos mesmos um caminho diverso do usual, o que pode representar diversos ganhos para a sociedade, destacando-se entre eles:

- Manutenção das características originais dos materiais recicláveis, que representa a sua valorização, o que, em termos econômicos, é essencial para fazer frente aos custos operacionais de limpeza urbana;
- Racionalização e otimização dos equipamentos, sistemas e métodos de coleta e disposição final regulares;
- Contribuição para ampliação da vida útil dos aterros sanitários;
- Geração de emprego e renda; e,
- Preservação de recursos naturais.

A segregação adequada na fonte geradora do resíduo sólido urbano e a coleta seletiva são partes fundamentais da cadeia de reciclagem dos RSU; uma vez que separação, acondicionamento e transporte inadequados acarretam contaminação dos resíduos potencialmente recicláveis por conta do contato com outros materiais orgânicos e inorgânicos. Tal fato diminui o potencial de reciclagem do resíduo sólido urbano gerado.

3.2. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e os Municípios

Conforme já foi citado neste trabalho, em 02 de agosto do ano de 2010, o Congresso Nacional brasileiro decretou a Lei Nº 12.305 e o Presidente da República sancionou a mesma instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A PNRS trouxe novos conceitos, novas exigências e marcos importantes para os poderes público e privado. Logo no capítulo terceiro, na primeira seção, existem as disposições gerais sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público e, no vigésimo quinto artigo, diz-se que o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em esferas públicas e privadas, segundo a PNRS, é preciso que se observe a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, e disposição final dos rejeitos adequadamente realizada de acordo os parâmetros ambientais legalmente estabelecidos. Nos princípios e objetivos da PNRS, no segundo capítulo especificamente, há o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos significa que existem obrigações dentro do ciclo de vida dos produtos que envolvem os cidadãos, as empresas, as prefeituras e

os governos estaduais e federal que deverão ser implementadas de forma individualizada e encadeada.

Ainda nos princípios e objetivos da PNRS, nos capítulos cinco, seis e oito há três importantes princípios que precisam ser observados na implementação de todos os conceitos presentes nessa Política e são eles, respectivamente:

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Assim, esse marco regulatório pode ser entendido como um instrumento indutor de desenvolvimento social, ambiental e econômico, na medida em que os resíduos sólidos passam a gerar novas perspectivas de negócios, criando novos postos de trabalho ao mesmo tempo em que promove a inserção social por meio da reciclagem, estimula a adoção da ecoeficiência nas empresas e dissemina na sociedade a necessidade de um consumo consciente (SANEX, 2011). Além de ser uma grande forma de fomentar os trabalhos realizados cooperativamente entre o setor público, o setor privado e a população das cidades brasileiras; o que se trata de uma grande quebra de paradigma e de um desafio importante de ser superado com eficácia e eficiência.

Especificamente no quinto capítulo da PNRS que trata de instrumentos econômicos, no quadragésimo segundo artigo, está descrito que o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, alguns tipo de iniciativa como a de implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal, regional, estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa, desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos e vários outros tipos de iniciativa associados, principalmente, aos processos produtivos. Esses tipos de medidas de incentivo e fomento são de extrema importância, no entanto, como diz BERRÍOS (2011), é difícil pensar como as prefeituras irão enfrentar os desafios de adequar-se à nova Lei, pois são tantos os problemas econômicos e

sociais que elas já tem para vencer, que parece ser utópico imaginar que se enquadrarão nos prazos e propostas, já não respeitados.

Outra questão importante abordada na PNRS no que toca a responsabilidade dos municípios brasileiros está contida na quarta seção que trata acerca dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Pela PNRS, os municípios só receberão recursos do Governo Federal para projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos depois de aprovarem planos de gestão; e os consórcios intermunicipais para a área terão prioridade na obtenção de financiamento federal (MATOS e DIAS, 2011).

Em novembro de 2012, apenas 10% dos municípios do país haviam cumprido com o prazo de entrega dos seus PMGIRS, que já havia expirado no mês de agosto do mesmo ano. Isso mostra a baixa adesão por partes dos gestores públicos locais evidenciando dificuldades em cumprir os prazos e marcos exigidos pela PNRS (GOVERNO COGITA... 2012). O próximo marco legal é a extinção completa dos lixões no país até o mês de agosto de 2014 que também precisará ter prazos flexibilizados ou adiados.

A realidade verdadeira, segundo COSTA et al. (2011), que desenvolveram um trabalho na Região Metropolitana de Campinas para verificar a realidade da implementação da PNRS, é que o atual cenário da gestão de resíduos sólidos não somente na RMC (Região Metropolitana de Campinas), mas no Brasil como um todo ainda está muito aquém das propostas e perspectivas futuras aventadas pelo PNRS.

Na prática, apesar dos bons propósitos do legislador, da predisposição favorável dos gestores e da acolhida positiva pelos diversos segmentos da comunidade, existem fundados receios de que a Lei da PNRS não seja aplicada conforme o planejado (GOVERNO COGITA... 2012).

Perante a falta de preparo técnico das prefeituras municipais, já enfrentada pelo atual modelo de gestão, e das dificuldades para o levantamento da verba necessária para uma gestão de resíduos sólidos ambientalmente correta, a tendência é o aumento das escolhas voltadas para opções de gestão mercadológicas de cunho neoliberal (COSTA et al. (2011).

3.3. Gestão Urbano-Ambiental no Brasil

Segundo ULTRAMARI (2001), Políticas nacionais de interesse social, econômico e ambiental hoje são computadas repetidamente no rol de responsabilidades das cidades, ou seja, dos poderes locais, agregando mais compromissos àquele que gere espaços urbanos e às comunidades aí residentes. A maneira como as cidades gerenciam seu desenvolvimento, incluindo a atração de indústrias, é de grande importância na determinação do nível de

desenvolvimento econômico do país. Governos urbanos podem incentivar o desenvolvimento econômico assim como podem provocar retrocessos (WORLD BANK, 2000).

O meio ambiente, nos últimos anos, vem sendo exaustivamente discutido em função da degradação da natureza e consequente decadência da qualidade de vida, tanto nas cidades, como no campo. Essa situação decorre, entre outras razões, do mau gerenciamento ambiental advindo do setor público e privado (SCHNEIDER, 2000).

Os padrões e níveis de consumo das sociedades capitalistas atuais são socialmente injustos, moralmente indefensáveis e ambientalmente insustentáveis e a adoção dos princípios do *Consumo Sustentável* como parte de um estilo de vida sustentável numa sociedade sustentável, seria uma estratégia importante para a formação de sujeitos sociais ativos e de retorno do cidadão (PORTILHO, 2004).

Um grande projeto do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, lançado no ano de 2002 com apoio do Ministério do Meio Ambiente – MMA do Brasil que merece destaque nesse contexto de estudos e debates acerca de poderes locais é o GEO CIDADES – CIDADES SUSTENTÁVEIS. O objetivo fundamental do projeto GEO Cidades é o de promover um melhor entendimento da interação entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente, subsidiando governos locais, cientistas, formuladores de políticas públicas e o público em geral com informações atuais e confiáveis que os auxiliem no planejamento e na gestão urbano-ambiental. O projeto GEO Cidades torna públicas avaliações que proveem informação sobre o estado do meio ambiente, sobre os principais fatores de sua transformação, sobre as políticas que o afetam e sobre os temas emergentes (PNUMA, 2002).

O Quadro 1 apresenta os marcos da gestão urbana e ambiental propostos pelo Projeto Geo Cidades. Interessante observar as propostas desse projeto já apontadas no início dos anos 2000 para gestão urbano-ambiental das cidades.

Mudança de escala

- Incentivar o surgimento de cidades ou de assentamentos urbanos menores, dentro da grande cidade;
- Dar preferência aos pequenos projetos, de menor custo e de menor impacto ambiental; e,
- Focar a ação local.

Incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais urbanas**(habitação, saneamento, uso do solo, entre outras)**

- Observar os critérios ambientais para preservar recursos estratégicos (água, solo, cobertura vegetal) e proteger a saúde humana.

Integração das ações de gestão

- Reduzir custos e ampliar os impactos positivos para criar sinergias.

Necessidade de planejamento estratégico

- Restringir o crescimento não planejado ou desnecessário.

Descentralização das ações administrativas e dos recursos

- Contemplar prioridades locais e combater a homogeneização dos padrões de gestão.

Incentivo à inovação

- Incentivar o surgimento de soluções criativas; abertura à experimentação (novos materiais, novas tecnologias e novas formas organizacionais).

Inclusão de custos sociais e ambientais no orçamento

- Prever os custos ambientais e sociais nas obras de infraestrutura;
- Induzir novos hábitos de moradia, transporte e consumo nas cidades;
- Incentivar o uso de bicicleta e de transportes não poluentes;
- Incentivar hortas comunitárias, jardins e arborização com árvores frutíferas; e,
- Criar edificações para uso comercial ou de moradia que evitem o uso intensivo de energia, utilizando materiais reciclados.

Fortalecimento da sociedade civil e dos canais de participação

- Incentivar e dar suporte à ação comunitária.

Quadro 1: Marcos da gestão urbana e ambiental do Projeto Geo Cidades, 2002. Fonte: MMA (2002)

Para ser sustentável, o desenvolvimento precisa levar em consideração fatores sociais, ecológicos, assim como econômicos; as bases dos recursos vivos e não vivos; as vantagens e desvantagens de ações; alternativas a longo e curto prazos (STAKE, 1991).

Segundo Schneider (2000), há três objetivos relacionados ao desenvolvimento sustentável: os objetivos sociais, econômicos e ecológicos, que podem ser caracterizados da seguinte forma na gestão pública:

- os objetivos sociais compreendem a moradia, educação, lazer e saúde;
- os objetivos econômicos compreendem a produção, o acesso aos bens de consumo e o emprego;
- os objetivos ecológicos compreendem a preservação do meio ambiente.

Observando esses últimos objetivos relacionados ao desenvolvimento sustentável que são os objetivos ecológicos, é possível enumerar uma série de desafios neles presentes como as questões de energia, água, manejo e conservação dos solos, poluição do ar e muitos outros de elevada importância. Em especial destaca-se o campo do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos como um desafio bem particular e crítico dentre os objetivos ecológicos para a preservação ambiental.

Segundo BRINGHETI (2004), o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade do município, o que torna importante, por parte do poder público, o desenvolvimento de ações que orientem os cidadãos a tomarem medidas que levem à minimização da geração de resíduos, bem como a participação em programas de coleta seletiva, visando busca a cooperação da população para equacionar a questão dos resíduos.

4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido segundo duas etapas de pesquisa principais. A primeira etapa foi uma pesquisa exploratória e a segunda etapa foi uma pesquisa descritiva seguida de pesquisa explicativa.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007). A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). A pesquisa explicativa preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2007). Segundo Gil (2007), uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito.

A etapa exploratória contemplou coleta de dados, informações e relatórios junto a funcionários municipais responsáveis pela Gestão Urbano-Ambiental do município, bem como entrevistas visando coletar a percepção de gestores municipais diretamente conectados às demandas da área de resíduos sólidos do município de Sorocaba/SP.

A entrevista pode ser apenas uma eficaz técnica para obter respostas pré-pautadas por um questionário. Mas certamente não será um braço da comunicação humana, se encarada como simples técnica. Esta – fria nas relações entrevistado-entrevistador – não atinge os limites possíveis da inter-relação, ou, em outras palavras, do diálogo. Se quisermos aplacar a consciência profissional do jornalista, discuta-se a técnica da entrevista; se quisermos trabalhar pela comunicação humana, proponha-se o diálogo (MEDINA, 1986).

A proposta, portanto, foi a de dialogar ao invés de simplesmente obter respostas pré-pautadas por um questionário. As duas entrevistas buscaram obter a visão, a opinião e o entendimento das entrevistadas; buscaram apreender conhecimento e não simplesmente informações.

No ANEXO A deste trabalho é possível encontrar as perguntas efetuadas nas entrevistas e as respostas orais que foram transcritas pelo autor acerca de uma das duas entrevistas efetuadas, visto que a outra entrevista não pôde ser transcrita por falta de autorização da entrevistada para tal.

Uma das entrevistadas compreendeu uma Assessora Técnica da SEPAR (Secretaria Municipal de Parcerias de Sorocaba) a qual permitiu a gravação e transcrição das respostas neste trabalho. A outra foi uma engenheira da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana de Sorocaba, que respondeu as perguntas, mas não permitiu a gravação e transcrição das respostas orais.

Por fim, foi realizada uma pesquisa descritiva acerca do real impacto da geração de resíduos sólidos urbanos sobre a Gestão Urbano-Ambiental de Sorocaba/SP. Através de pesquisa explicativa, foi realizada ainda uma avaliação e análise das interferências e do impacto da geração dos resíduos sólidos urbanos nos três principais eixos da sustentabilidade dentro do município: social, econômico e ambiental.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tema do trabalho foi escolhido levando-se em consideração a área de atuação do profissional de engenharia ambiental, especificamente, em uma área amplamente discutida e estudada no começo do século XXI que é a área de resíduos sólidos. A PNRS está vigorando há menos de 4 anos e já se pode sentir as primeiras mudanças em âmbito municipal decorrente de todas as inovadoras propostas desse mecanismo legal que promete revolucionar o trato com o resíduo sólido no Brasil.

Todos os dados e informações acerca dos resultados e discussão do presente trabalho são oriundos do relatório elaborado pela SANEX (2011) intitulado “Avaliação, Diagnóstico e Proposição de Soluções visando a Elaboração do Plano Municipal de Resíduos de Construção Civil e Recicláveis do município de Sorocaba” coletado junto à Secretaria de Parcerias (SEPAR), do artigo científico “Coleta Seletiva como Instrumento de Políticas Públicas: A Experiência do Município de Sorocaba-SP”, das entrevistas realizadas presencialmente junto a duas colaboradoras da Prefeitura Municipal (uma delas transcrita no ANEXO A deste trabalho) e de outros dados coletados junto ao SEOB (Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana) e demais fontes bibliográficas citadas ao longo do texto.

5.1. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município de Sorocaba/SP

5.1.1. Introdução a Sorocaba e seus desafios/SP

O Município de Sorocaba fica situado na região sudoeste do Estado de São Paulo e possui uma área territorial de 449,804 km² onde vivem cerca de 586.625 habitantes, determinando uma densidade demográfica de 1.327,17 hab/km² (IBGE, 2010). A região onde se situa o município é privilegiada pelo posicionamento estratégico muito próximo às principais rodovias do país que conduzem aos grandes centros econômicos brasileiros.

Os municípios que fazem fronteira com a cidade de Sorocaba são: Votorantim e Salto de Pirapora, ao sul; Itu e Porto Feliz, ao norte; Alumínio e Mairinque, a leste; e, Araçoiaba da Serra e Iperó, a oeste.

Sorocaba faz parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 10, Tietê/Sorocaba e é drenada pelo Rio Sorocaba, afluente da margem esquerda do Rio Tietê.

Segundo o relatório de diagnóstico de resíduos domiciliares e inertes elaborado pela SANEX (2011), a população do município concentra-se na área urbana conforme denota o elevado grau de urbanização do Município que é de 98,98%. Trata-se da 5ª cidade em desenvolvimento econômico do Estado de São Paulo e sua produção industrial chega a mais de 120 países, atingindo um PIB de R\$ 9,5 bilhões. As principais bases de sua economia são

os setores de indústria, comércio e serviços, com mais 22 mil empresas instaladas (Conheça Sorocaba. Portal da Cidadania).

Esse cenário tem reflexos diretos na quantidade e tipologia dos resíduos sólidos gerados no Município, que necessitam de adequado gerenciamento e gestão. Atualmente são gerados cerca de 440 t/dia de resíduos domiciliares e o cenário deverá se alterar rapidamente com o crescimento do município nos próximos anos em decorrência, principalmente, da instalação de uma unidade da empresa automobilística TOYOTA e do Parque Tecnológico municipal (SANEX, 2011).

Conforme a Lei 2005/1979, a prefeitura municipal de Sorocaba é responsável pela coleta regular dos resíduos sólidos urbanos. A coleta regular ocorre diariamente na região central da cidade e três vezes por semana, em dias alternados, nas demais regiões. O serviço de coleta é realizado por empresa contratada pelo Poder Público Municipal, utilizando 22 caminhões e 220 funcionários. Os custos envolvidos nos serviços da coleta regular e da limpeza urbana, incluindo o transporte, são da ordem de R\$ 1.721.000,00/mês (SANEX, 2011).

No Brasil, nos últimos anos, a separação de resíduos na fonte geradora e a consequente coleta seletiva na porta de cada unidade geradora (residência, por exemplo) começou a se tornar praticamente uma obrigação do município e da municipalidade, de modo a tornar a gestão de resíduos mais preocupada com aspectos como: escassez de recursos naturais, esgotamento de locais de destinação final de lixo e criação ou reforço da reciclagem como atividade econômica e geradora de trabalho e renda (SIMÕES, 2011).

No caso de Sorocaba/SP, a Lei nº 5006/ 95 regulamentou a coleta seletiva dos resíduos comerciais e residenciais. Em 1996, a Lei nº 5.192 revogou as leis anteriores e instituiu a coleta seletiva no âmbito do município como um todo que, atualmente, conta com o “Programa de Coleta Seletiva – Reciclando Vidas” implementado desde o ano de 2007. Esse Programa municipal tem resultados e impacto social comprovados com o aumento na quantidade de resíduos que entram nas cooperativas do município e a elevação da renda *per capita* dos cooperados através de diversas ações como, por exemplo, a mecanização dos processos inerentes à coleta seletiva e triagem dos materiais recicláveis.

Com relação à destinação final dos resíduos sólidos urbanos, até 2010 os resíduos eram encaminhados ao Aterro Sanitário São João, operado pela Prefeitura (Figura 1). Esse aterro, no entanto, teve suas atividades encerradas devido ao esgotamento de seu tempo de vida útil e hoje se encontra em fase de estudos para implementação do Plano de Recuperação.



Figura 1 – Localização do Aterro Sanitário São João. Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

Atualmente todos os resíduos sólidos urbanos são encaminhados à “CGA - Central de Gerenciamento Ambiental”, que abriga um aterro industrial particular para Resíduos Classe II A e Classe II B, em codisposição com resíduos domésticos. A prefeitura municipal arca com os custos todos envolvidos na tonelada de resíduo destinada nesse aterro. (SANEX, 2011).

5.1.2. Sobre a geração dos RSU

Em 2011, eram gerados em torno de 440 toneladas de resíduos sólidos domiciliares (RSD) por dia no município de Sorocaba conforme se pode verificar na Figura 2. Importante salientar que esses dados não abrangem o serviço de limpeza pública que envolve a varrição de uma área de 15 milhões m²/mês. Trata-se de um serviço realizado por uma empresa contratada pela Prefeitura de Sorocaba sob o gerenciamento da SEOBE (SANEX, 2011).

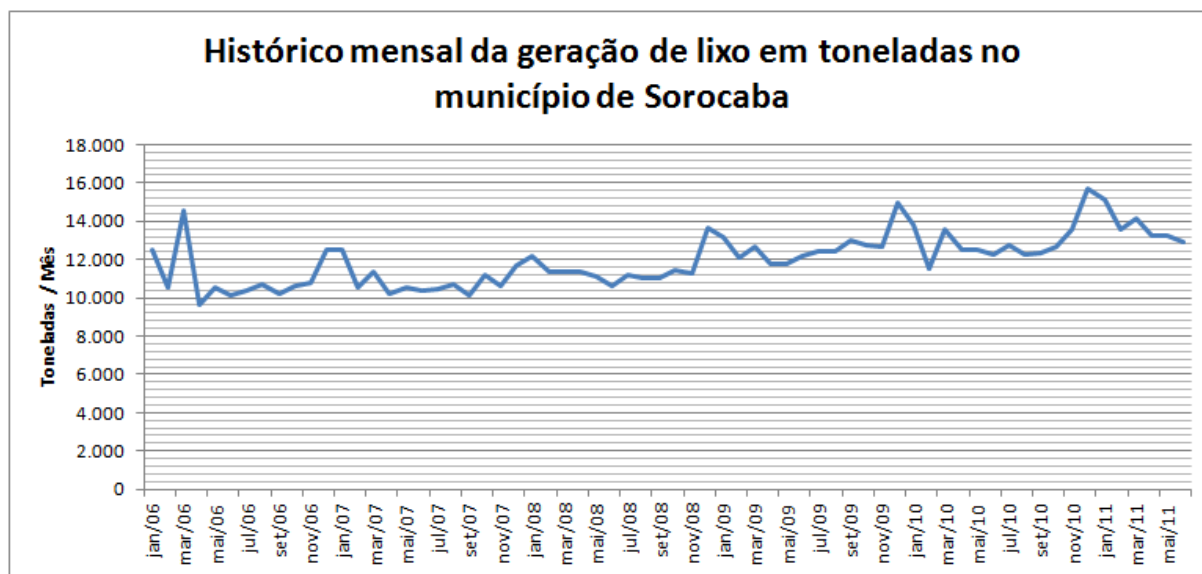


Figura 2 – Histórico da geração de “lixo” em toneladas em Sorocaba/SP. Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

Para se discutir geração, coleta regular e coleta seletiva a Figura 3 abaixo divide o município de Sorocaba/SP em 6 regiões com um agrupamento de residências semelhante em quantidade de forma que se possa trabalhar melhor os dados e estratégias (SIMÕES, 2011).

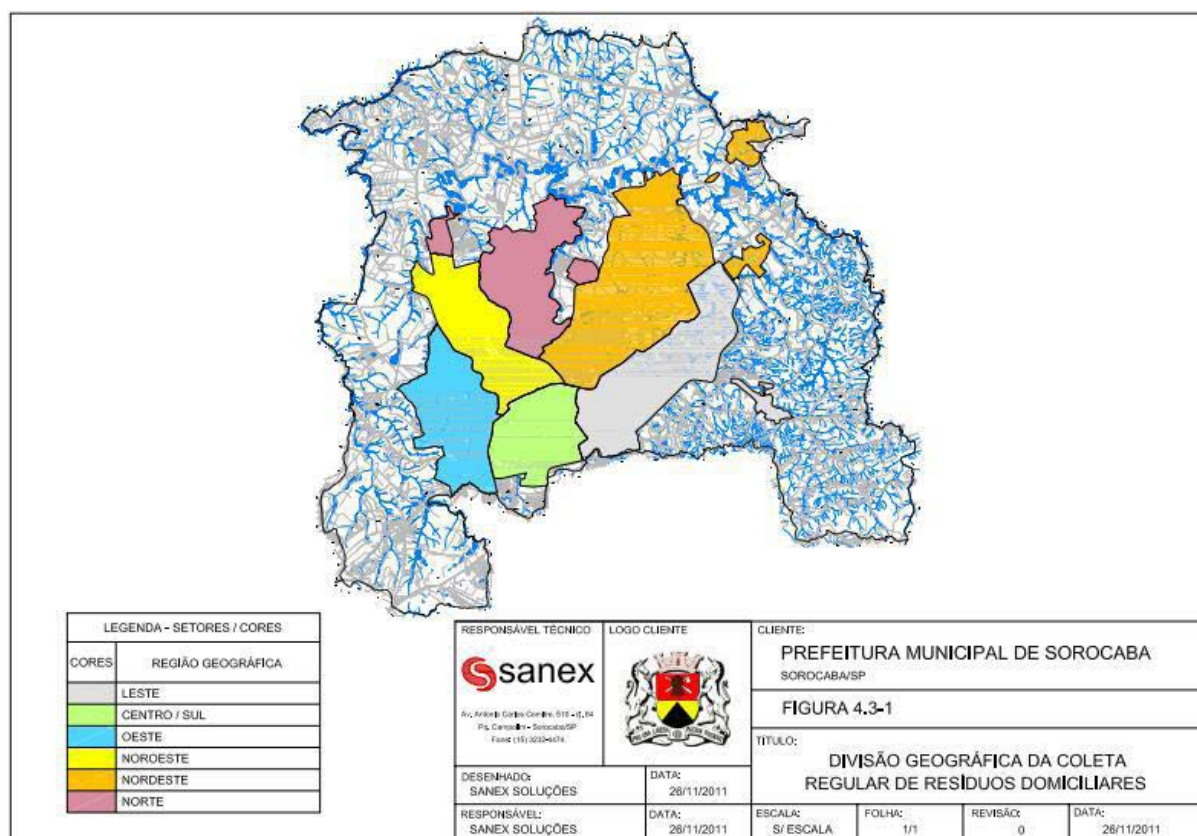


Figura 3 – Divisão geográfica da Coleta Regular de RSD. Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

O diagnóstico de resíduos sólidos elaborado pela SANEX (2011) contou com um estudo de composição percentual gravimétrica e volumétrica dos RSD gerados nas 6 regiões apontadas na Figura 3, apontando os seguintes resultados: 48% dos resíduos domésticos em termos de peso, e 10% em termos de volume configuram-se como matéria orgânica compostável (restos de comida e lixo de jardim). Esses resíduos contêm também mais de 34% de materiais recicláveis, quais sejam: papéis (15,4%), embalagens longa vida (1,6%), metais (2,3%), vidros (5,3%) e plásticos (9,3%).

Fezes e lixo de banheiro perfazem 5,6%, enquanto as fraldas descartáveis são responsáveis por 3,2 % em peso na composição dos resíduos sólidos domiciliares. Esses materiais podem ser considerados como resíduos potencialmente perigosos por conterem agentes patogênicos. Se somados aos tecidos, calçados e outros se tem um total de 13,7% em massa e 9,2% em volume de resíduos considerados não recicláveis gerados no Município.

Com isso, pode-se concluir que 86,3% em massa e mais de 90% em volume dos resíduos descartados são potencialmente recicláveis desde que se verifique viabilidade econômica, logística e tecnológica para que não sejam conduzidos à destinação final. As percentagens descritas anteriormente são apresentadas na Figura 4:

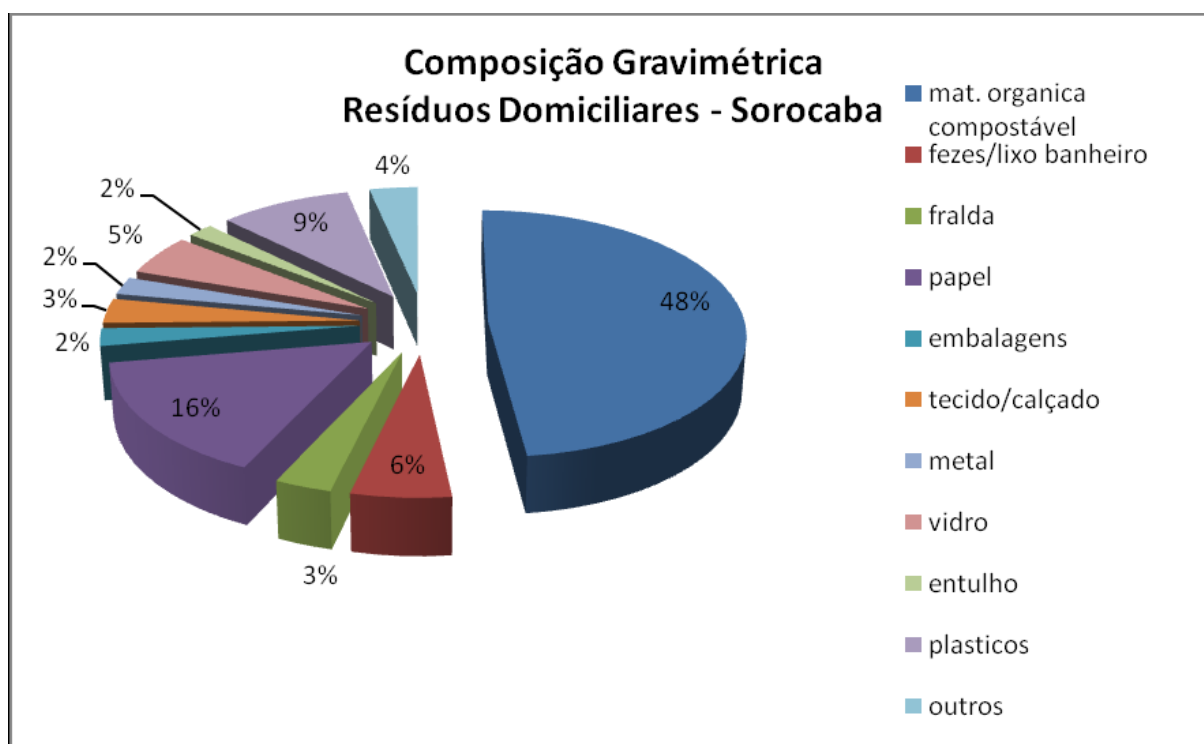


Figura 4 – Composição Gravimétrica de Resíduos Domiciliares em Sorocaba. Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

Considerando as divisões geográficas da Figura 3, a Tabela 1 apresenta as gerações médias *per capita* do cidadão sorocabano apenas quanto aos RSD.

Tabela 1 – Geração *per capita* de RSD por região.

Região	Massa (g/hab.dia)	Volume (L/hab.dia)
1	396,45	4,34
2	1.061,57	8,53
3	585,47	4,38
4	513,78	3,95
5	601,9	4,53
6	510,58	5,25
Sorocaba	611,63	5,16

Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

O valor médio de geração de 611,63 g/hab.dia apresentado na Tabela 1 não condiz com a realidade de geração de um cidadão sorocabano, uma vez que este continua gerando resíduos durante todo o dia e não apenas quando está em sua residência. O valor médio de geração *per capita* para o município de Sorocaba é de 736 g/hab.dia tomando como base o dado populacional do IBGE (2010).

Segundo CETESB (2010), esse dado de geração vai ao encontro do esperado para um município com mais de 500 mil habitantes que é de aproximadamente 0,7 Kg/hab.dia. Importante validar também que esse dado do município está abaixo da média nacional no ano de 2012 que foi de 1,228 kg/hab./dia de geração (ABRELPE, 2012).

É importante também observar a Tabela 2, que apresenta abaixo com as diferenças na coleta *per capita* de resíduo gerado em bairros com abrangência nos Programa de Coleta Seletiva e em bairros onde a Coleta Seletiva não está disponível ainda.

Tabela 2 – Geração diária média de resíduos.

Região	Bairros Não Atendidos por Coleta Seletiva		Bairros Atendidos por Coleta Seletiva			
	Coleta Regular		Coleta Regular		Coleta Seletiva	
	Massa (g/hab.dia)	Volume (L/hab.dia)	Massa (g/hab.dia)	Volume (L/hab.dia)	Massa (g/hab.dia)	Volume (L/hab.dia)
1	409,62	3,43	308,14	2,87	176,78	4,76
2	1.525,71	13,03	607,35	4,19	398,36	6,28
3	702,9	5,79	475,98	2,36	262,22	6,72
4	471,58	3,63	504,5	3,16	93,57	3,06
5	571,44	4,39	580,76	3,87	91,96	2,48
6	566,90	4,4	414,42	2,86	320,27	13,34
Sorocaba	708,03	5,78	481,86	3,22	223,86	6,11

Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

Os dados permitem visualizar claramente a importância da coleta seletiva para diminuir sensivelmente a quantidade de coleta regular de RSD, evitando assim a destinação final nos aterros. Além de evidenciarem as diferenças consideráveis de geração em áreas com população de maior poder aquisitivo; como é o caso da região 2.

5.1.3. Sobre a coleta regular e seletiva

Segundo a Lei 2005/1979, a Prefeitura Municipal de Sorocaba é responsável pela coleta regular dos resíduos sólidos gerados nas residências, em estabelecimentos comerciais, em serviços de saúde desde que estes tenham composição similar aos domésticos (escritório e refeitório), em indústrias desde que tenham composição similar aos domésticos e entulho também. Com exceção dos RSD, todos os outros são coletados pela Prefeitura desde que esteja em limite de volume e peso estabelecido previamente.

A coleta regular ocorre diariamente na região central da cidade e três vezes por semana, em dias alternados, nas demais regiões. O serviço de coleta é realizado por empresa contratada pelo Poder Público Municipal, utilizando 22 caminhões e 220 funcionários (SANEX, 2011).

É importante salientar a “conteneurização” existente na cidade com mais de 45.000 acondicionantes de RSD distribuídos nas vias da cidade disciplinando e melhor organizando a etapa do gerenciamento do resíduo prévia à coleta regular efetiva.

De acordo com a SEOBE, os custos envolvidos nos serviços da coleta regular e da limpeza urbana, incluindo o transporte, são da ordem de R\$ 1.721.000,00/mês. Desse total R\$ 506.251,00/mês são pagos para a manutenção dos contêineres (coleta mecanizada) (SANEX, 2011).

A Tabela 3 apresenta dados históricos de coleta regular de RSD de 2006 a 2011 podendo-se verificar o aumento anual na quantidade (em toneladas) de resíduo domiciliar coletado.

Tabela 3 – Quantidade de RSD coletados.

Quantidades de Resíduos Domiciliares Coletados (toneladas)						
Mês	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Janeiro	12.472,5	12.472,5	12.177,3	13.172,3	13.832,8	15.141,4
Fevereiro	10.551,3	10.551,3	11.337,9	12.078,6	11.545,8	13.568,9
Março	14.589,4	11.323,4	11.322,0	12.698,7	13.563,9	14.116,7
Abril	9.619,0	10.218,7	11.367,6	11.755,3	12.479,7	13.257,4
Maio	10.524,9	10.577,2	11.073,4	11.742,0	12.541,7	13.208,7
Junho	10.108,6	10.356,5	10.648,9	12.159,2	12.262,3	12.937,3
Julho	10.384,0	10.495,6	11.192,8	12.460,2	12.711,6	-
Agosto	10.689,8	10.740,7	11.047,8	12.430,3	12.274,1	-
Setembro	10.238,7	10.139,9	11.059,7	12.976,6	12.351,0	-
Outubro	10.592,6	11.183,8	11.427,4	12.782,0	12.653,5	-
Novembro	10.787,3	10.594,1	11.268,4	12.692,0	13.548,1	-
Dezembro	12.533,5	11.718,6	13.650,3	14.928,1	15.697,5	-
TOTAL	133.091,6	130.372,3	137.573,5	151.875,2	155.462,1	82.230,4

Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

Em termos de Coleta Seletiva, a Lei nº 10.060 de 03 de maio de 2012 institui a Política Municipal de Meio Ambiente. Os artigos 121 e 122 do décimo sexto capítulo intitulado DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS trazem os seguintes dizeres:

- **Art. 121.** Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
- **Art. 122.** O Município deverá universalizar o acesso ao serviço público de coleta seletiva dos resíduos reutilizáveis e recicláveis com inclusão dos Catadores e Catadoras, por meio das cooperativas, autogestionárias, formadas exclusivamente

por munícipes de mandatários de ocupação e renda, em conformidade com o art. 57 da Lei Nacional de Saneamento Básico nº 11.445/07, e demais dispositivos legais que tratam da questão.

§1º Para a universalização do acesso ao serviço, os gestores do serviço público de coleta seletiva responsabilizar-se-ão pela eficiência e sustentabilidade econômica das soluções aplicadas.

§2º O Poder Público Municipal deverá, em até sessenta dias a contar da publicação desta Lei, iniciar ações para a implementação das Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos em consonância com os decretos que as regulamentam.

§3º A coleta seletiva poderá ser implementada sem prejuízo da implantação de sistemas de logística reversa, prevista na Lei nº 12.305/2010 e seus decretos regulamentadores.

Esses dois artigos evidenciam a base legal que sustenta o estímulo à universalização da coleta seletiva no município com inclusão de catadores e fomento às atividades das cooperativas.

O Programa de coleta seletiva de Sorocaba é um Projeto Prioritário de Governo intitulado “Programa de Coleta Seletiva – Reciclando Vidas”, ao qual são destinados recursos de investimentos e custeios desde 2007, ano de seu nascimento (SIMÕES, 2011).

Na ocasião da aprovação do Programa de Coleta Seletiva no ano de 2007, existia apenas uma cooperativa que atuava reconhecidamente na cidade: a CORESO. Como parte do novo programa, foram abertas a CATARES, a COESO e a REVIVER através de fomento financeiro e apoio da Prefeitura de Sorocaba. A Figura 5 apresenta o mapa do município dividido nas mesmas 6 regiões (vide Figura 3) geográficas onde cada cooperativa do Programa passou a atuar em 2007.

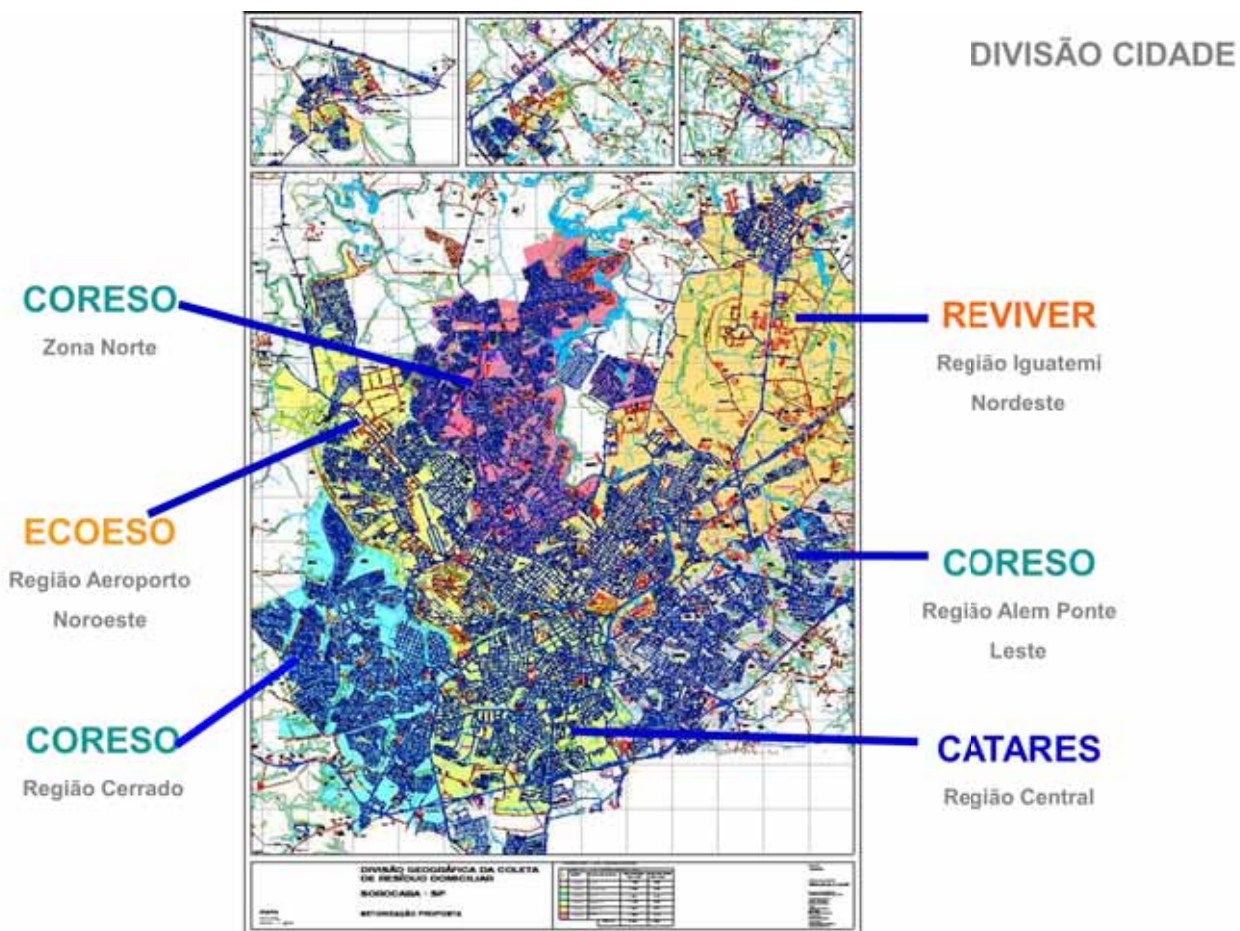


Figura 5 – Divisão da cidade por setores e cooperativas. Fonte: (SIMÕES, 2011).

Para o início das novas cooperativas e ampliação de atividades da cooperativa existente, a Prefeitura de Sorocaba disponibilizou, para cada cooperativa, através de Termos de Parcerias e Termos de Cessão, itens como prensa, locação de barracão, caminhão, elevador de fardos e outros; totalizando um valor de de aproximadamente R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) por cooperativa; além de toda a campanha de conscientização da população que foi realizada visando fomentar a segregação na fonte geradora dos RSD (SIMÕES, 2011).

Dentre as metas de 2011 do Programa de Coleta Seletiva tem-se o atendimento de 75% das residências de Sorocaba (hoje com 201.136 residências - IBGE, 2010), e a coleta 1.500 t/mês de material reciclável. Na ocasião, esse número atingia 25 mil residências, ou seja, 12,4% das residências eram atendidas pela coleta seletiva, totalizando uma média de 309 t/mês de material coletado (SANEX, 2011).

Ainda que a meta esteja distante de ser atingida, a Figura 6 mostra a evidente evolução no número de residências atendidas pelas quatro cooperativas que fazem parte do Programa de Coleta Seletiva de Sorocaba.

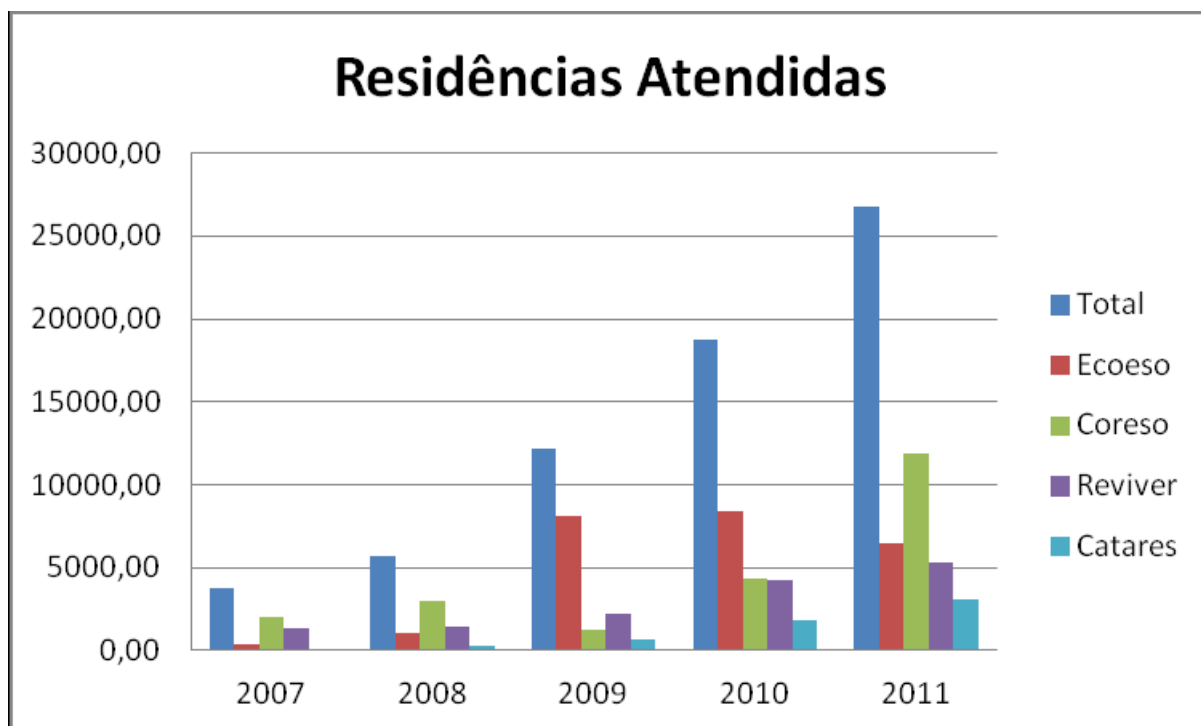


Figura 6 – Residências atendidas pela Coleta Seletiva. Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

Ao longo da evolução do “Programa de Coleta Seletiva – Reciclando Vidas” foram implementadas em 2009 algumas melhorias operacionais (SIMÕES, 2011):

- Mecanização da coleta porta a porta, eliminando a tração humana;
- Aumento da frota de caminhões (um caminhão baú por cooperativa);
- Distribuição de sacos de rafia de 70 l retornáveis, específicos do programa, para os moradores acondicionarem os resíduos;
- Capacitação para os cooperados e para administração da cooperativa;
- Fornecimento de combustível para os caminhões (300 l de óleo diesel por mês por cooperativa);
- Distribuição de 50 bicicletas para cooperados, visando facilitar a locomoção até a sede das cooperativas.

Os investimentos gradativos no Programa de Coleta Seletiva feitos pela Prefeitura desde 2007 conduziram a um substancial aumento na quantidade de resíduos potencialmente recicláveis coletados, principalmente, com a total mecanização do processo que antes era manual (Tabela 4).

Tabela 4 – Quantidade de Material Reciclável Coletado pelas Cooperativas.

	Ano		
	2008	2009	2010
Material Coletado (kg/ano)	1.184.761,75	1.260.982,69	2.221.451,04

Fonte: (SIMÕES, 2011).

Consequentemente, conforme aponta o diagnóstico da SANEX (2011), houve uma melhora na renda do catador havendo uma evolução de R\$384,00/mês em 2007, para R\$ 723,00/mês em 2011 (considerando apenas os primeiros quatro meses daquele ano) conforme mostrado na Figura 7:

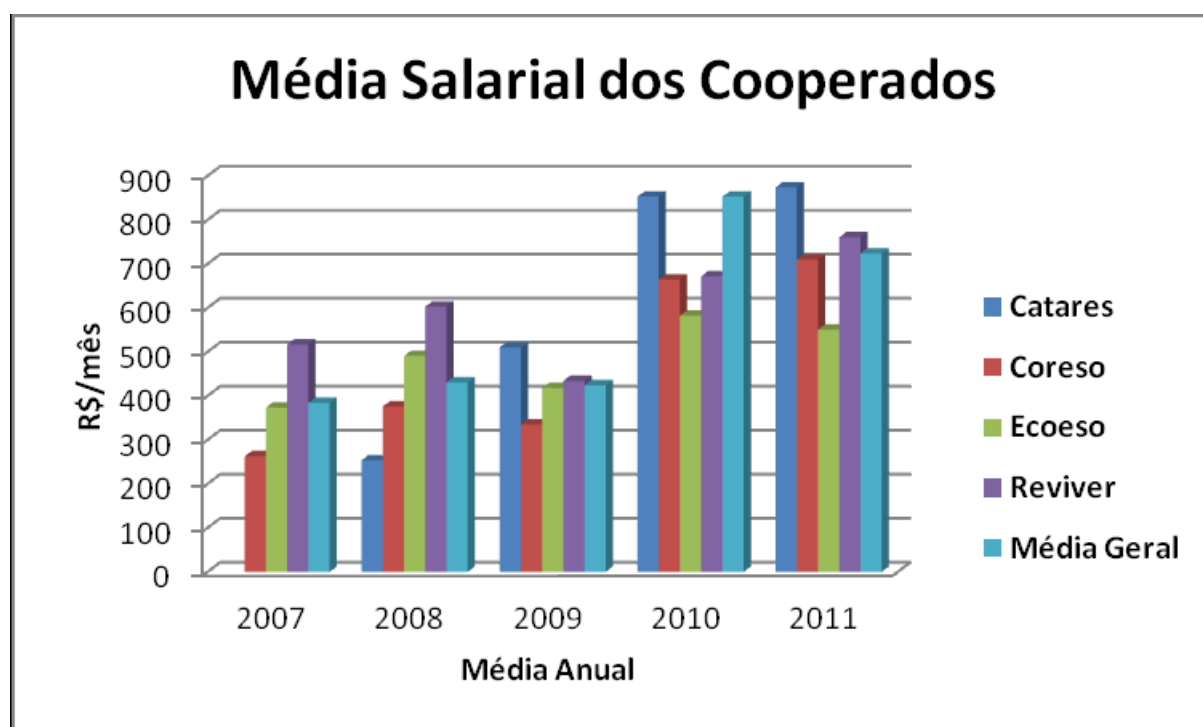


Figura 7 – Média Salarial dos Cooperados em Sorocaba. Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

5.1.4. Sobre o tratamento dos RSU

Conforme observado e descrito na Figura 4, aproximadamente metade do RSD coletado em Sorocaba é classificado como matéria orgânica. O próprio diagnóstico elaborado pela SANEX (2011) propõe a atividade de compostagem como uma excelente saída para a recuperação desses resíduos orgânicos, destacando, no entanto, a necessidade de se agregar resíduos de podas e varrição para se compor um material orgânico compostável de boa

qualidade que gere um condicionante de solo passível de aplicação agrícola na região. Além disso, o mesmo diagnóstico aponta a possibilidade da incineração como tratamento visto que o resíduo sorocabano apresenta umidade relativamente baixa se comparado com a média nacional.

Independentemente da quantidade de umidade presente, a incineração só deve ser considerada como alternativa para resíduos que apresentem alto conteúdo calorífico e que não tenham rotas estabelecidas de reciclagem (SANEX, 2011).

Tanto a compostagem quanto a incineração são possibilidades e não realidades no atual cenário de gestão de resíduos na Prefeitura Municipal de Sorocaba. Conforme destacado na entrevista presente no ANEXO A realizada junto à Assessora Técnica da SEPAR, não há nada oficialmente implementado para tratamento nessas áreas:

“Tratamento de resíduos só para Resíduos de Serviços de Saúde...tratamento de resíduos não há, estamos discutindo o melhor modelo, mas ainda não há. Compostagem também não há”.

5.1.5. Sobre a destinação final

A Figura 8 aponta para a atual localidade onde são destinados os resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de poda, varrição pública, e resíduos volumosos (como sofás), além de pneus oriundos do município de Sorocaba: “CGA - *Central de Gerenciamento Ambiental*”, que abriga um aterro industrial para Resíduos Classe II A e Classe II B, em codisposição com resíduos domésticos.



Figura 8 – Localização do Aterro privado em Iperó/SP. Fonte: Diagnóstico de resíduos SANEX, 2011.

São aproximadamente 14 km que separam o centro da cidade de Sorocaba do aterro sanitário privado operado pela empresa PROACTIVA – Meio Ambiente Brasil Ltda., que fica na margem esquerda do rio Sorocaba e tem capacidade prevista de 9.000.000 m³ de resíduos para os 24 anos de vida útil estimados (SANEX, 2011).

Ainda segundo o diagnóstico elaborado pela SANEX (2011), no ano de 2011, o preço pago pela administração municipal para disposição dos resíduos nesse aterro particular era de R\$ 59,00/t. Considerando uma média mensal de 13.705t de resíduos domiciliares dispostos tem-se o desembolso médio de R\$ 808.595,00/mês.

Conforme já exposto neste trabalho, até o mês de outubro de 2010, os RSD eram destinados no Aterro Sanitário São João que era operado pela própria Prefeitura Municipal, porém este teve sua vida útil esgotada.

5.2. Os RSU e a Gestão Urbano-Ambiental em Sorocaba/SP

Conforme indicado anteriormente, o município de Sorocaba encontra-se em posição estratégica dentro do Estado de São Paulo. São aproximadamente 600 mil pessoas alocadas em uma cidade que caminha para consolidar uma nova região metropolitana no país. A cidade é a quinta do Estado de São Paulo em desenvolvimento econômico e conta com um PIB que chega a R\$ 16,2 bilhões de reais (G1, 2013).

Considerando, portanto os privilégios geográficos e econômicos do município tem-se a ideia de que o presente trabalho traz uma realidade que não é condizente com a realidade dos demais 5.569 municípios brasileiros, principalmente aqueles que se encontram fora dos limites do Estado de São Paulo. Essa informação determina, portanto, que os desafios de Sorocaba podem ser muito intensificados se forem projetados para outras cidades. Conforme, foi indicado pela engenheira da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana de Sorocaba na entrevista, a PNRS representa um grande marco legal para o Brasil, porém a realidade do país está muito aquém do Estado de São Paulo e a carência de mão de obra técnica também é um grande fator limitante, conforme foi também exposto na entrevista disponível no ANEXO A.

Em resposta à pergunta que tratava da importância da aprovação da Lei 12.305 disponível no ANEXO A, a entrevistada da SEPAR fez menção acerca da capacidade do Brasil de criar políticas e leis em contrapartida com o fato de que existe muita dificuldade para implementar na prática. Isso evidencia a boa capacidade para legislar do Poder Legislativo em contraponto com a realidade que está muito distante dos prazos e marcos propostos pela PNRS. A entrevistada da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana de Sorocaba ainda trouxe uma visão de que novos incentivos e marcos legais do Governo Federal e Estadual precisarão acontecer para pontos mais específicos e complexos de serem implementados (Ex: extinção dos lixões até o mês de agosto de 2014) de forma que essa Política Nacional de Resíduos comece a se tornar uma realidade em âmbito nacional.

Observando-se a realidade de Sorocaba exposta neste trabalho, a PNRS e a gestão Urbano-Ambiental é possível notar alguns fatos:

- Sorocaba é uma boa referência como cidade que destina adequadamente os seus resíduos;
- Sorocaba tem investido recursos e esforços oriundos do setor público para ter um programa de coleta seletiva sustentável e robusto;
- Sorocaba está desenvolvendo um PMGIRS (ainda que atrasado frente aos prazos estabelecidos pela PNRS) que deverá nortear grandes mudanças em velocidade temporal aparentemente difícil de prever;

- Sorocaba tem limitações e desafios muito grandes, principalmente de ordem financeira para cumprir com as propostas de monitorar a logística reversa, responsabilidade compartilhada por ciclo de vida de produtos e outras propostas da lei que demandarão, segundo as entrevistadas, parcerias público-privadas para a viabilização;

- Sorocaba aparentemente está se preparando bem para atender todas essas demandas legais da PNRS, em especial, no que toca equipe técnica competente para tal.

Sobre os fatos acima expostos, Sorocaba é realmente uma referência no que toca a destinação final de resíduos. “Disposição final a gente se sai bem, a gente tinha um aterro sanitário que era sempre com os melhores Índices de Qualidade de Resíduos (IQR), agora não temos mais aterro, porém vai pra Iperó, mas tem uma destinação legal pra resíduos, destinação legal pra Resíduos de Construção Civil, destinação legal pra coleta seletiva, destinação legal pra Resíduo Eletroeletrônico, destinação legal pra coleta de saúde, então, pra destinação, a gente está legal”, foi o que declarou a colaboradora da SEPAR em sua entrevista. O presente trabalho mostrou apenas a realidade destinação dos RSD junto ao aterro sanitário privado localizado em Iperó/SP, porém no diagnóstico SANEX de 2011 é evidenciado o todo o trabalho do município com todos os tipos de resíduo gerado no município que são de competência da prefeitura local a coleta e destinação final ambientalmente adequada.

A grande questão é que, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em esferas públicas e privadas, segundo a PNRS, é preciso que se observe a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, e disposição final dos rejeitos adequadamente realizada de acordo os parâmetros ambientais legalmente estabelecidos. Sorocaba tem bons projetos e programas no que toca destinação final de resíduos e reciclagem com o “Programa de Coleta Seletiva – Reciclando Vidas” exposto neste trabalho. Para se fazer cumprir esse dispositivo legal, o PMGIRS que está sendo confeccionado (e será entregue com aproximadamente 1 ano e meio de atraso segundo o prazo previsto pela lei) deverá ser um marco regulador e norteador local que irá propor e facilitar a operacionalização de grandes mudanças para implementação de medidas que visem a não geração, a redução, a reutilização e o tratamento de resíduos sólidos.

Foi identificado através da pesquisa que deve ser dada a devida importância de se estabelecer consórcios intermunicipais como forma de facilitar a cocriação de soluções para os resíduos, bem como o acesso aos recursos financeiros federais que são preferenciais a municípios que estabelecerem esse tipo de iniciativa colaborativa. Sorocaba ainda não tem nada estabelecido nesse sentido, mas tem um olhar para essa questão que foi exposto nas

entrevistas com as gestoras municipais da área de resíduos. Outra forma de facilitar o acesso a recursos de ordem financeira são as PPPs. Sorocaba aprovou recentemente a Lei Municipal nº 10.474/2013 que institui o programa de PPPs, facilitando o caminho para esse tipo de ação.

Em síntese, como foi validado nas entrevistas, Sorocaba está no caminho para atender a PNRS, porém, assim como as demais partes do país, está aquém de tudo aquilo que a PNRS propõe. “A tendência é que Sorocaba consiga atender amplamente o Plano Nacional dentro do que é a necessidade do município”, comentou em sua entrevista a colaboradora da Prefeitura que atua na SEPAR. Existe ainda muito pouco implementado em um município rico e capacitado tecnicamente como Sorocaba após dois anos e meio de PNRS vigorando no Brasil. Isso evidencia todos os desafios que o país como um todo terá para fazer mais essa lei se tornar uma realidade.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Debater resíduos sólidos em alto nível e ter um marco legal como a Lei 12.305 regulamentando a PNRS já é uma avanço enorme para o Brasil. Em um país continental com 8,5 milhões de km² e 5.570 cidades não é uma fácil tarefa fazer leis se tornarem realidade. O presente trabalho testemunha acerca desse fato. Sorocaba é, certamente, uma cidade relevante e importante no contexto econômico nacional e tem recursos e potencial técnico como milhares de outras cidades brasileiras certamente não têm. Nota-se claramente pelos números de investimento financeiro realizado pela Prefeitura local no “Programa de Coleta Seletiva – Reciclando Vidas” e nos demais valores investidos para destinação final adequada de resíduos gerados por todo tipo de fonte geradora que existe sim um grande impacto na gestão Urbano-Ambiental do município tudo aquilo que abrange a geração quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos. O grande desafio é equacionar as novas demandas que a PNRS exige, pois sem esse marco legal, poderia se dizer que Sorocaba estava dando uma atenção muito acima da média nacional aos resíduos sólidos com todo o capital e atenção investidos. No entanto, frente a exigências de iniciativas, por exemplo, para não geração, reutilização, redução e tratamento de resíduos tem-se um novo cenário em que os investimento e a carga de projetos e programas deverá aumentar em larga escala para suprir toda a base legal.

Importante salientar também que as interferências econômicas, sociais e ambientais já são claramente visíveis no município de Sorocaba e tendem a um aumento significativo nos próximos anos. Os investimentos terão de ser muito maiores, porém o mercado dos resíduos sólidos tende a gerar grande quantidade de novos negócios para o município elevando a arrecadação tributária, além de diminuição de custos com destinação final e coleta de resíduos em detrimento dos investimentos feitos no curto e médio prazos para projetos e programas previstos para não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos. No eixo social, é possível observar a inclusão progressiva de catadores no “Programa de Coleta Seletiva – Reciclando Vidas” e a elevação da renda dos mesmos, além, por exemplo, do envolvimento progressivo e notável (conforme relatado em entrevista anexa) da população na coleta seletiva e cadeia da reciclagem. No eixo ambiental a maior interferência direta notável é a ausência de registros sobre destinação inadequada por parte do poder público municipal, além de todos os esforços mais ou menos incipientes em coleta seletiva e reciclagem.

Não apenas para Sorocaba, a grande conclusão é de que, implementar a PNRS em nível nacional dependerá de novas ações do governo federal e estadual contemplando novos marcos legais e incentivos financeiros e fiscais, dependerá de consórcios intermunicipais para somar forças e cabeças pensantes na cocriação de soluções mais sustentáveis para as cidades

(em especial municípios menores que detém menor potencial técnico de força de trabalho e maiores limitações financeiras quando atuam isoladamente), dependerá de muito trabalho colaborativo entre os atores que partilham responsabilidade sobre o ciclo de vida dos produtos (população, empresariado e setor público), educação para todos os níveis e algumas décadas para que o Brasil todo não tenha mais lixões e consiga tratar resíduos sólidos desde o nível local até o federal de forma sustentável e fidedigna conforme estabelecido pela PNRS de agosto de 2010.

Os prazos atuais são uma verdadeira utopia e a Lei 12.305 ainda é um sonho bem escrito que precisa de muito trabalho para virar uma meta passível de ser conquistada por cada unidade federativa desse país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012. São Paulo, 2012. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em 10 set. 2013.

BERRÍOS, M. R. Challenges to apply the new Brazilian legislation on solid waste material. In: Proceedings of Sardina 2011. Thirteenth international Waste and Landfill Symposium. Santa Margherita di Pula, Sardina, IT: CISA Publisher, p., 2011.

BRASIL. Lei Nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010. – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos-. Brasília: Gráfica do Senado, 2010. p. 18.

BRINGHENTI, Jacqueline Rogeria. Coleta Seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população. Diss. Faculdade de Saúde Pública, 2004.

CIDADANIA, Prefeitura de Sorocaba - Portal da. Conheça Sorocaba. Disponível em <<http://www.sorocaba.sp.gov.br/pagina/238/conheca-sorocaba.html>> Acesso em 03 de nov. 2013.

COSTA, Valeriano Mendes Ferreira; DE MARIO, Camila G.; VITAGLIANO, Luis Fernando Vitagliano. O impacto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos na Gestão Municipal. Idéias-Revista do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas-Unicamp, v. 1, n. 3, 2011.

EPA – Environment Protection Agency. Climate Change and Waste. Reducing Waste Can Make a Difference. Disponível em <<http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/pubs/ghg/climfold.pdf>>. Acesso em 30 set. 2013.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GODOY, Manuel Baldomero Rolando Berríos. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil/Difficulties regarding the application of the Brazilian National Law of Solid Waste. *Caderno de Geografia*, v. 23, n. 39, p. 1-12, 2013.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. *Saúde e Sociedade*, v.8, n.1, p.49-61, 1999.

GOVERNO COGITA ADIAR METAS DA PNRS. Sustentabilidade. Salvador, 2012. Disponível em < <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2012/novembro/governo-cogita-adiar-metas-da-politica-nacional-de>> Acesso em 25 out. 2013.

GROSTEIN, Marta Dora. Metrópole e Expansão Urbana: A persistência de processos "insustentáveis". *São Paulo Perspec.*, São Paulo, v.15, n. 1, 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010288392001000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 set. 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/Brasil_tab_1_11.pdf>. Acesso em 01 nov. 2013.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. São Paulo, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100010&script=sci_arttext>. Acesso em 02 out. 2013.

JUNDIAÍ, G1 Sorocaba e Região Metropolitana de Sorocaba pode gerar mais desenvolvimento. Disponível em <<http://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/noticia/2013/08/regiao-metropolitana-de-sorocaba-pode-gerar-mais-desenvolvimento.html>> Acesso em 10 de nov. 2013.

MATOS, Fernanda; DIAS, Reinaldo. A Gestão de Resíduos Sólidos ea Formação de Consórcios Intermunicipais. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, v. 4, n. 3, p. 501-519, 2011.

MEDINA, C. Entrevista: o diálogo possível. São Paulo, SP, Ática, 1986.

MINAS, Estado de. Pesquisa aponta que apenas 9% dos municípios fizeram plano de gestão de resíduos. Minas Gerais, 2013. Disponível em <http://www.em.com.br/app/noticia/especiais/riomais20/noticias/2012/08/03/noticias_inters_r io_mais_20,309859/pesquisa-aponta-que-apenas-9-dos-municipios-fizeram-plano-de-gestao-de-residuos.shtml> Acesso em 10 set. 2013.

MMA Ministério do Meio Ambiente. Manual Geo Cidades. Brasília: MMA/Consórcio Parceria 21; 2002.

OMS – Organização Mundial da Saúde. The World Health Report 2007 – A safer future: global public health security in the 21st. century. Disponível em <<http://www.who.int/whr/2007/en/index.html>>. Acesso em 30 set. 2013.

PORTILHO, F. Limites e possibilidades do consumo sustentável. Educação, ambiente e sociedade: temas e práticas em debate. *1a ed. Serra-ES: CST* (2004): 73-96.

PROGRAMA, DAS. "NAÇÕES UNIDAS PARA o MEIO AMBIENTE-PNUMA." Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades. Manual de Aplicação. Versão 2.

SANEX. Avaliação, Diagnóstico e Proposição de Soluções visando a Elaboração do Plano Municipal de Resíduos de Construção Civil e Recicláveis do município de Sorocaba. Sorocaba, 2011.

SCHNEIDER, E. Gestão ambiental municipal: preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. ENEGEP. Encontro Nacional de Engenharia da Produção: Anais. São Paulo, 2000.

SEDU Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Avaliação Técnico-Econômica e Social de Sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Brasília: SEDU; 2002.

SIMÕES, G.V.B. et al. Coleta Seletiva como Instrumento de Políticas Públicas: a Experiência do Município de Sorocaba-SP. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 3, 2011, São Paulo. Anais... Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/>>. Acesso em: 28 ago. 2011. São Paulo: Universidade Paulista, 2011.

STAKE, L. Lutando por nosso futuro em comum. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

STEER, A. Os dez princípios do ambientalismo. Finanças & Desenvolvimento, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 4-7, 1996.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

ULTRAMARI, Clóvis. Origens de uma política urbano-ambiental. Curitiba: UFPR, 1998. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/viewFile/3029/2420>>. Acesso em 02 out. 2013.

ANEXOS

ANEXO A

Entrevista presencial transcrita abaixo pelo autor do trabalho:

Cargo da entrevistada: Assessora Técnica da SEPAR (Secretaria Municipal de Parcerias de Sorocaba)

Data da realização da entrevista: 07/11/2013

Autor do trabalho: Em 02 de agosto do ano de 2010, o Congresso Nacional brasileiro decretou a Lei Nº 12.305 e o Presidente da República sancionou a mesma instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em sua visão, o que representa essa política para o Brasil e seus municípios?

Entrevistada: Essa política representa um marco no sentido em que estabelece prazo, estabelece regras, estabelece uma forma de trabalho voltada para resíduos. E tem mais, logo após a 12.305, eles lançaram também algo que é muito forte na lei, que é um apoio às cooperativas, então eles decretaram, por exemplo, o decreto 7.404 logo em 2010, que trata do pró-catador, então, pra mim, isso representa um grande avanço, o Brasil é muito bom nessa questão de política, o problema é o “fazer”, mas eu acho muito importante como um marco legal para gestão de resíduos.

Autor do trabalho: Segundo o IBGE (2010), a cidade de Sorocaba/SP tem um número aproximado de 586 mil habitantes em um território de aproximadamente 450 km². Quais os desafios que você tem enfrentado e enxerga que ainda irá enfrentar para implementar, de modo geral, as propostas da PNRS nessa cidade?

Entrevistada: Em primeiro lugar, a proposta traz os conceitos de você trabalhar desde a não geração de resíduos, nós somos uma cidade com 611 mil habitantes, 22 mil empresas, uma cidade que recebe muita gente de fora, então, esse é um desafio muito grande pra cidade de Sorocaba, principalmente essa parte de educação ambiental, conscientizar da não geração, conscientizar as empresas de que elas devem rever o seu processo produtivo, desde o início até o fim, desde a hora que ele chega no cliente, não somente dentro da sua fábrica no “intramuros”, mas o reflexo da sociedade. A gente tem que definir de que maneira chegar em toda a população, com coleta seletiva, com inclusão do catador, como a forma de tratar esse resíduos, ou seja, seja tratamento térmico, orgânico, daqui a pouco só vai poder ir pro aterro aquilo que é considerado rejeito, ou seja, o que não tem mais o que se fazer com ele. Então, o

desafio de Sorocaba é muito grande, tem que definir uma série de coisas pra que possa realmente atender plenamente.

Autor do trabalho: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em esferas públicas e privadas, segundo a PNRS, é preciso que se observe a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, e disposição final dos rejeitos adequadamente realizada de acordo os parâmetros ambientais legalmente estabelecidos. Pensando especificamente sobre o município de Sorocaba/SP, o que a prefeitura local já tem implementado ou em projeto para suprir essa ordem de exigência?

Entrevistada: Não há (nada implementado para a não geração, redução e reutilização). Reciclagem sim, com as cooperativas. Tratamento de resíduos só para Resíduos de Serviços de Saúde, realmente foi uma das primeiras definições, agora, tratamento de resíduos não há, estamos discutindo o melhor modelo, mas ainda não há. Compostagem também não há. Disposição final a gente se sai bem, a gente tinha um aterro sanitário que era sempre com os melhores Índices de Qualidade de Resíduos (IQR), agora não temos mais aterro, porém vai pra Iperó, mas tem uma destinação legal pra resíduos, destinação legal pra Resíduos de Construção Civil, destinação legal pra coleta seletiva, destinação legal pra Resíduo Eletroeletrônico, destinação legal pra coleta de saúde, então, pra destinação, a gente está legal.

Autor do trabalho: Segundo BRINGHETI (2004), o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade do município, o que torna importante, por parte do poder público, o desenvolvimento de ações que orientem os cidadãos a tomarem medidas que levem à minimização da geração de resíduos, bem como a participação em programas de coleta seletiva, visando busca a cooperação da população para equacionar a questão dos resíduos. Como você sente a participação da população nos programas e projetos para minimização da geração de resíduos e na participação nos programas de coleta seletiva?

Entrevistada: O que a gente pode falar é da coleta seletiva, aonde chega a coleta seletiva, a participação é grande, aonde não chega, eles anseiam pela coleta seletiva, a gente percebe que há uma conscientização melhor, há uma vontade das pessoas em fazer isso, mas veja, a gente entra com cooperativa, entra com sacos de coleta seletiva para as pessoas poderem ter uma motivação na separação de seus resíduos, hoje a análise que eu faço é que o pessoal quer participar, quer fazer parte, realmente colaborar, porém, a gente não consegue chegar em

todos, são 15% das residências em abrangência, mas em área são mais de 50%.

Autor do trabalho: Nos princípios e objetivos da PNRS, no segundo capítulo especificamente, há o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos significa que existem obrigações dentro do ciclo de vida dos produtos que envolvem os cidadãos, as empresas, as prefeituras e os governos estadual e federal, que deverão ser implementadas de forma individualizada e encadeada. De que forma a cidade de Sorocaba/SP tem cumprido com esse princípio exposto pela PNRS?

Entrevistada: Eu acho que ainda não, há a intenção em fazer isso, tudo isso vai se resolver, de certa forma, e vai ter um *start* com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A hora que isso sair, muitas dessas coisas vão ocorrer, essa articulação entre o Governo, iniciativa privada, do governo entre o CIESP, que representa as indústrias, do governo entre a FIESP, o FIESP vem fazendo muita coisa no estado, sempre promovendo palestra, sempre promovendo a capacitação pro empresário e pela responsabilidade dos resíduos, mas essa conversa do município e essa integração pela responsabilidade compartilhada, eu acho que vai ficar claro de que maneira e como vai ser feito no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Autor do trabalho: Ainda nos princípios e objetivos da PNRS, há descrita a necessidade de cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade para que se consiga implementar todos os conceitos propostos pela PNRS. Como Sorocaba tem se saído nessa quebra de paradigma de trabalho cooperativa entre poder público, sociedade e empresariado?

Entrevistada: Eu não sei, a gente trabalha muito aqui dentro e ainda não tem essa integração externa. A gente trabalha bastante na parte de coleta seletiva, a gente integrou bastante a parte de faculdades, mesmo CIESP e algumas associações, a gente conseguiu articular legal, para os demais, ainda está bastante na área operacional no ‘fazer’, dar destinação correta, não tem toda aquela ponte de não geração que envolve educação ambiental, que envolva tecnologia, que envolva aprendizado, isso não tem. Isso está num futuro próximo, a gente está falando de no máximo 3 ou 4 anos.

Autor do trabalho: Pela PNRS, os municípios só receberão recursos do Governo Federal para projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos depois de aprovarem planos de gestão (PMGIRS); e os consórcios intermunicipais para a área terão prioridade na obtenção de financiamento federal (MATOS & DIAS, 2011).

Em novembro de 2012, apenas 10% dos municípios do país haviam cumprido com o prazo de entrega dos seus PMGIRS, que já havia expirado no mês de agosto do mesmo ano. Isso mostra a baixa adesão por partes dos gestores públicos locais evidenciando dificuldades em cumprir os prazos e marcos exigidos pela PNRS (GOVERNO COGITA... 2012). O próximo marco legal é a extinção completa dos lixões no país até o mês de agosto de 2014 que também precisará ter prazos flexibilizados ou adiados. Como você enxerga essa situação dos prazos não cumpridos e como está Sorocaba com relação ao PMGIRS e à extinção dos lixões até o mês de agosto de 2014?

Entrevistada: O plano de Sorocaba já está contratado, já está andando, em breve terá audiências públicas para as pessoas darem suas opiniões e conhecerem o que Sorocaba está pensando e agente poder formatar isso, Sorocaba não entregou naquele prazo em 2012, porém está terminando, está fazendo com uma verba do pró-hidro, a gente conseguiu captar, e junto a isso vai andar o Plano de Coleta Seletiva também, e também foi um recurso captado junto ao Governo Federal, então, a gente conseguiu captar esse recurso e vão andar os dois juntos. Quanto à extinção, Sorocaba não tem, agora, como eu vejo isso no cenário nacional? O brasileiro, com certeza, está crente de que esse prazo vai ser adiado, só que técnicos do Governo já disseram que não vai ser adiado. ‘N’ municípios ainda contam com lixão e eu acho que muitos não estão botando fé nisso, achando que, seguindo nossa tradição, será dado mais tempo, mais prazo, serão afrouxadas as coisas, isso pode até acontecer, mas não da maneira que pessoal está achando, da maneira folgada. Por que não há esse atendimento e só 10% (dos municípios) entregou (o PMGIRS); primeiro pelo descrédito mesmo talvez, por parte dos municípios no prazo, e segundo pela falta de mão-de-obra técnica, Sorocaba é uma cidade grande, com universidades, a gente consegue tocar, e as pequenas cidades, onde a maioria da mão-de-obra é por indicação ou pessoas de concurso que, infelizmente, não passaram por uma capacitação correta pra estar lidando com aquilo e lidam no dia a dia, na maneira de aprendizagem operacional mesmo? É essa a realidade, não vai, por isso que o Governo Federal está disponibilizando algumas verbas pra que os municípios, de maneira consorciada, que é o que eles querem, busquem o Plano Municipal de Resíduos ou um plano

consorciado de resíduos, pra ver se esse negócio sai, porque sozinhos, ainda mais de outra região do país e que não tem desenvolvimento, vai ser muito complicado.

Quanto à capacidade técnica, os municípios não estão munidos de recursos financeiros, mas aquele que quer fazer, se ele for ao Ministério do Meio Ambiente, se ele for à Caixa Econômica Federal, há recurso, o Governo vai disponibilizar, principalmente pra pequenos municípios.

Autor do trabalho: Segundo o relatório “Avaliação, Diagnóstico e Proposição de Soluções visando a Elaboração do Plano Municipal de Resíduos de Construção Civil e Recicláveis do município de Sorocaba” publicado em dezembro de 2011, Sorocaba/SP possuía, naquela oportunidade, metas do Programa de Coleta Seletiva para o atendimento de 75% das residências do município (201.136 residências atendidas - IBGE, 2010), e a coleta 1.500 t/mês de material reciclável. Segundo dados da SEPAR (2011), esse número atingia 25 mil residências, ou seja, 12,4% das residências eram atendidas pela coleta seletiva, totalizando uma média de 309 t/mês de material coletado. A PNRS trata de um importante instrumento que é o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Pensando na PNRS e nas metas do Programa de Coleta Seletiva de Sorocaba, o que o município vem fazendo para lograr êxito na coleta e triagem dos resíduos recicláveis ou reutilizáveis?

Entrevistada: A prefeitura, desde 2006, apoia 100% as cooperativas de catadores, isso é a política do prefeito da gestão anterior, Eram quatro cooperativas, e como é de conhecimento, as cooperativas têm problemas sérios de gestão, aí uma delas não aguentou, má administração, acabou ruindo e não está funcionando, é a Ecoeso, estão funcionando a Catares, a Reviver e a Coreso, a Coreso é mais antiga, desde 1999 aí, e a Reviver e mais a Catares que compõem a central de reciclagem da zona oeste. Então, a gente apoia as cooperativas, fornece galpão, infraestrutura, caminhão, combustível e tudo o que você imaginar para que ocorra a coleta, porém a ineficiência das cooperativas é clara. O recurso aplicado ali não tem o mesmo êxito que teria em outro tipo de gestão, mas a prefeitura apoia as cooperativas. O primeiro passo é apoiar as cooperativas, uma vez que ela construiu esse modelo, o segundo passo é rever o modelo atual ainda com cooperativas para poder atingir maior número. A meta proposta de 1.500 toneladas ainda não se cumpriu. A gente está com 330 toneladas/mês e não se avança. Isso é uma angústia do Prefeito, secretário e da equipe

toda no sentido de avançar e, por isso, estamos revendo o modelo, a gente vai ter mais, junto com as cooperativas, novas ações.

Autor do Trabalho: “A realidade verdadeira, segundo COSTA, DE MARIO & VITAGLIANO (2011), que desenvolveram um trabalho na Região Metropolitana de Campinas para verificar a realidade da implementação da PNRS, é que o atual cenário da gestão de resíduos sólidos não somente na RMC (Região Metropolitana de Campinas), mas no Brasil como um todo ainda está muito aquém das propostas e perspectivas futuras aventadas pelo PNRS.” Com relação a preparo técnico, disponibilidade de recursos e capacidade de implementar na prática tudo o que a PNRS propõe, como você avaliaria hoje Sorocaba?

Entrevistada: Eu avalio que Sorocaba está no caminho para atender. Assim como as demais partes do país, nós estamos aquém mesmo de tudo aquilo que a PNRS propõe, porém Sorocaba tem recursos, é um município rico, tem mão de obra técnica e está fazendo o seu PMGIRS. Então, a tendência é que Sorocaba consiga atender amplamente o Plano Nacional dentro do que é a necessidade do município. Quando precisar de articulação, monitorar a logística reversa das empresas, monitorar o ciclo de vida e outras coisas, aí será preciso uma parceria maior e eu não sei como Sorocaba vai se portar nisso. No entanto, para isso Sorocaba está legal, está montando um grupo de trabalho, os planos serão bem interativos, as audiências públicas terão participação da população e, então, a gente entende que terá um bom resultado.

