

III-096 - DIAGNÓSTICO E ANÁLISE CRÍTICA EM PROCEDIMENTOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE BAURU, SP

Patrícia Hamada⁽¹⁾

Bióloga modalidade Licenciatura e Bacharel pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP campus de Botucatu, SP. Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP campus de Bauru, SP.

Sandro Donnini Mancini

Engenheiro de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Mestre e Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP campus de Sorocaba, SP.

Jorge Hamada

Engenheiro Civil pela Universidade de São Paulo – USP campus de São Carlos. Mestre e Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo – USP campus de São Carlos. Professor titular da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP campus de Bauru.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-10. Vargem Limpa. Bauru, São Paulo. CEP 17033-360. Brasil. Tel: +55 14 81343112. E-mail: pat_hamada@yahoo.com.br ou pahamada@gmail.com.

RESUMO

Para o cumprimento da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos as cidades devem elaborar seus Planos de Resíduos Sólidos para obter recursos federais para financiamentos de projetos e programas referentes ao assunto. Nos Planos Municipais existe um conteúdo mínimo exigido na qual cabe aos municípios o planejamento do gerenciamento dos resíduos sólidos. O gerenciamento corresponde às ações diretas relacionadas aos resíduos sólidos coordenados pelo órgão público. Este estudo buscou analisar o organograma administrativo da gestão de resíduos sólidos do município de Bauru, Estado de São Paulo. Foi possível abordar sobre pontos críticos que possam vir a dificultar um desempenho mais eficiente da estrutura organizacional administrativa pública. Percebeu-se que existem dois órgãos públicos responsáveis pela administração com atividades distintas. Um deles é uma empresa pública na qual realiza o transporte em geral e de resíduos sólidos além da operação do aterro sanitário da cidade. A operação do aterro sanitário apresenta algumas deficiências, como a escassez de recursos humanos. O outro órgão responsável é a Secretaria do Meio Ambiente que faz a coleta seletiva e auxilia a usina de triagem de materiais recicláveis. Essa divisão de responsabilidades sobre um mesmo assunto pode levar a conflitos de competência e a lacunas nas ações. Até o presente momento a cidade não tem nenhum Plano de Gerenciamento de Resíduos. Portanto, para cumprir com as recomendações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, orienta-se que as cidades apresentem responsabilidades administrativas bem definidas e pessoal capacitado para sua elaboração.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento Resíduos Sólidos, Resíduos Sólidos, Plano Municipal de Resíduos Sólidos, Organograma administrativo.

INTRODUÇÃO

Muitos trabalhos abordam a necessidade de implantação dos planos de gestão de resíduos, como inserido nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e nas políticas estaduais e na nacional de resíduos sólidos. Mas, em geral as abordagens acabam sendo pontuais pela administração municipal ou difusas pelos estudiosos, carecendo de métodos que não somente avaliem a gestão, mas que também indiquem claramente os pontos críticos de todo o sistema.

É comum na administração pública a ânsia em solucionar problemas existentes. Nesse processo, buscam-se implementar ações, que muitas vezes não são precedidas de planejamento ou projeto. Também é comum a ausência de diretrizes e metas, como consequência da falta de conhecimento (recursos humanos) sobre o

assunto. Para que as ações tenham resultados efetivos e duradouros, os planos de gestão de resíduos devem ter bom embasamento.

Observa-se também, que decisões estratégicas podem contribuir muito mais por avaliarem diferentes alternativas de manejo, ao invés de simplesmente refinarem uma determinada solução, já que alternativas de tratamento/destinação de resíduos sólidos e as possíveis combinações entre elas podem ser utilizadas por gestores dentro de um plano.

Para que as ações tenham resultados efetivos e duradouros, os planos de gestão de resíduos devem ser construídos e fundamentados, envolvendo um levantamento aprofundado e real das condições de cada município.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi elaborar um diagnóstico da gestão de resíduos sólidos realizada no município de Bauru, Estado de São Paulo, bem como apresentar uma análise crítica dos procedimentos empregados, tendo como fundamento a estratégia geral de gestão. A importância da abordagem reside nas deficiências comuns identificadas para os mais diversos municípios com problemas similares.

METODOLOGIA

O trabalho fundamentou-se nos itens descritos a seguir:

- Revisão da literatura, buscando o estado da arte nas técnicas e/ou tecnologias existentes e respectivas aplicações no contexto das gestões governamentais dedicadas aos resíduos sólidos, abrangendo também os aspectos legais;
- Coleta de dados municipais em diferentes níveis que envolvem: (a) a literatura disponível na forma de pesquisas acadêmicas e governamentais e (b) informações obtidas em visitas realizadas na Secretaria do Meio Ambiente, Viveiro de Mudanças e Cooperativa de Reciclagem;
- Diagnóstico municipal em termos quali-quantitativos e as formas de enfrentamento das questões relacionadas aos resíduos sólidos; e
- Análise crítica dos procedimentos adotados, com reconhecimento das dificuldades inerentes ao poder público municipal com a identificação dos aspectos técnico-administrativos mais críticos à elaboração e aplicação de um plano de gestão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bauru é um município localizado na região central do Estado de São Paulo, com latitude de -22,32°, longitude de -49,06° e altitude de 526m. Apresenta área total de 667,7 km² sendo o cerrado e a mata atlântica seus principais biomas. A população atual é de 343.937 habitantes (IBGE, 2010) sendo 98% urbana.

A cidade apresenta como responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos uma empresa mista associada à própria administração municipal e um órgão público. O encargo da EMDURB (Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru) abrange quatro áreas: Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e Públicos; Coleta de Resíduo Sólido de Serviço de Saúde (RSS); Varrição; e Demais Serviços. A SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente é a responsável pela administração das áreas de Coleta Seletiva, Destinação de Podas e Jardinagem e fiscalização da destinação de Resíduos de Construção Civil (RCC). A coleta de RCC é realizada por autônomos e o seu gerenciamento é realizado pela Associação dos Transportadores de Entulhos e Terraplanagem - ASTEN. A SEMMA autoriza a viabilidade da área de destinação final para o RCC (que é o Bolsão de Entulhos) e assina o Termo de Compromisso com o proprietário da área e com a ASTEN (Wiens, 2008). A Figura 01 ilustra o organograma administrativo da cidade.

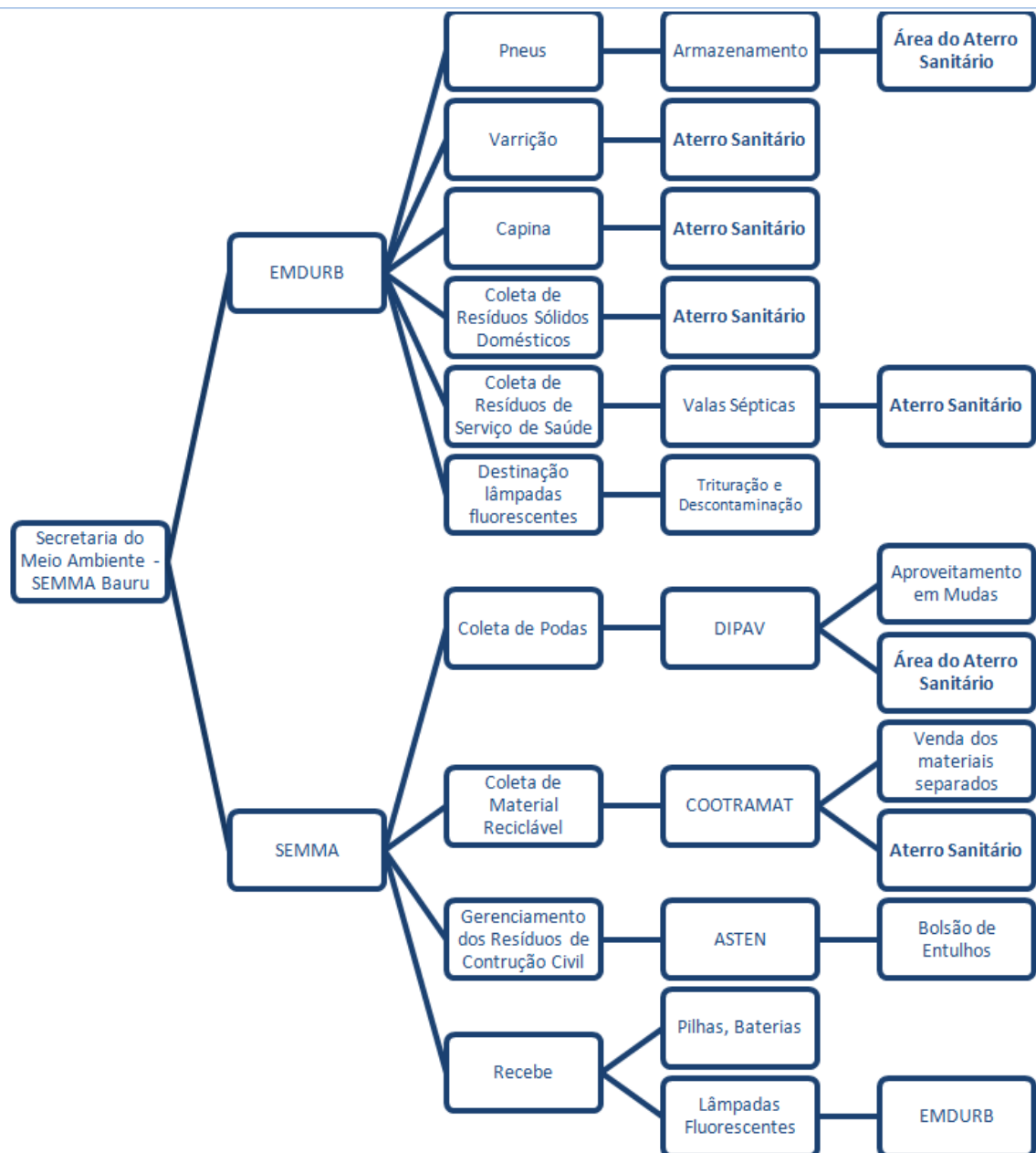


Figura 1: Organograma do Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Bauru – SP.

Em relação as licenças ambientais, até 2005, a Central de Triagem, o Bolsão de Entulhos e o Viveiro de Mudas ainda não apresentavam nenhum tipo de licença ambiental. Já em 2007 a Central de Triagem apresentava Licença de Operação e o Viveiro de Mudas a Licença de Instalação. Somente o Bolsão de Entulhos não apresentou nenhuma licença no referido ano de acordo com o SNIS (2007). A usina de triagem de recicláveis e o Aterro Sanitário apresentam Licença de Operação.

Ainda que a cidade apresente Aterro Sanitário, deve ser lembrado que antes desta condição, o aterro era controlado. Após algumas modificações como a impermeabilização e a drenagem de gases, o aterro passou a ser denominado de Aterro Sanitário. Porém por ainda apresentar partes sem impermeabilização, o risco de contaminação de solo e água é grande. As polêmicas estão presentes. No início do ano de 2010 a imprensa local noticiou a presença de chumbo em poços de monitoramento do Aterro Sanitário após amostragens realizadas pela EMDURB. Um conflito de interesses e de informação foi gerado, e o responsável dessa esfera do gerenciamento afastado. A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, para averiguar, fez também as amostragens e a EMDURB contratou uma empresa privada para refazer os exames, não tendo sido

encontrado o chumbo em concentrações acima dos limites de referência (CETESB) nessas novas análises (Padilha, 2010).

Já o Viveiro de Mudanças está inserido no DIPAVE – Divisão de Praças e Áreas Verdes, que é responsável pela parte de podas. O DIPAVE conta com cerca de 70 funcionários e uma pessoa responsável, todos da SEMMA. Mas conta com apenas um Engenheiro Agrônomo para tratar tanto do viveiro como da trituração e uso da poda. O material de poda era antes triturado e depois utilizado junto com o substrato para produção de mudas. Atualmente recebeu uma grande quantidade de serragem e não mais se utiliza o material das podas. Um dos problemas levantados pelos funcionários é de que somente o uso desse material advindo das podas não é suficiente para otimizar o desenvolvimento das mudas, devido à falta de nitrogênio. A grande quantidade de lignina, presente principalmente nos troncos, pode ainda desestabilizar características desejáveis do solo. Por isso, os restos de podas estão sendo levados para um local próximo do Aterro Sanitário.

O Gráfico 1 apresenta a quantidade de resíduos que foram para o Aterro Sanitário, Central de Triagem, Bolsão de Entulho e Vala Séptica nos anos de 2005 a 2007. Fica claro a grande diferença entre as quantidades destinadas ao aterro e a central de triagem, o que significa um reaproveitamento extremamente baixo dos materiais descartados. As Valas Sépticas estão localizadas dentro dos limites do Aterro Sanitário. Atualmente a coleta dos RSS está sendo feita pela EMDURB, serviço pago pela Secretaria Municipal de Saúde. As demais instituições e empresas, estaduais, federais ou particulares, realizam a própria destinação final de seus RSS.

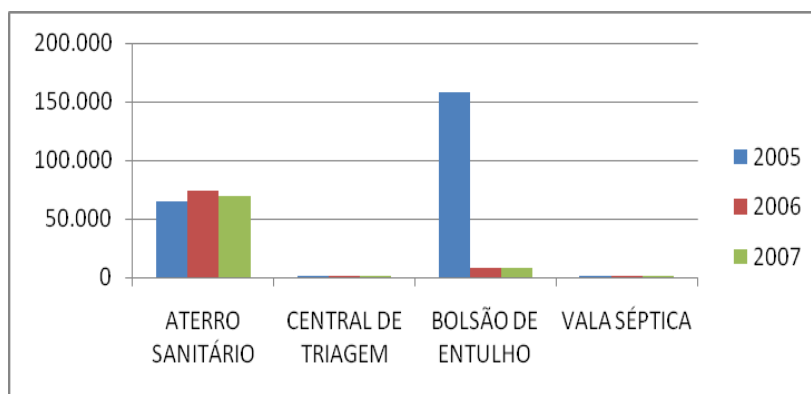


Gráfico 1: Quantidade de Resíduos Sólidos, em toneladas/ano, que são destinados ao Aterro Sanitário, para a Central de Triagem, para o Bolsão de Entulhos e para as Valas Sépticas, nos anos de 2005 a 2007. Valores declarados pela Administração Pública do Município de Bauru (SNIS, 2009).

Em 2005 a quantidade de Resíduos de Construção Civil (RCC) em Bauru era de 158.000 toneladas por ano, mas em 2006 e 2007 o município declarou um descarte de apenas 7.200 toneladas por ano. Isso representa uma queda de aproximadamente 20 vezes, ainda que as condições de administração e gestão deste tipo de resíduo permaneceram as mesmas e o período de aquecimento na área da construção civil. Apenas a quantidade de empresas associadas à ASTEN aumentou de 10 em 2005 para 20 em 2008. Em estudo elaborado por Stevanato *apud* Weins (2008) feito em 2005 sobre o entulho gerado na cidade, chegou-se a detectar uma quantidade de 270 mil toneladas anuais, ou seja, 3,5 vezes a mais que a quantidade de resíduos domésticos e quase 2 vezes o valor informado pela municipalidade no mesmo ano. Isso demonstra que muitas vezes nem a própria administração municipal tem conhecimento das reais quantidades de RCC geradas no município, ou ainda que não colabora com a transmissão de informações corretas. A incerteza da adequada destinação dos RCC, além da poluição visual e desvalorização dos terrenos, pode ser relacionada à proliferação de doenças como a dengue na cidade do Rio de Janeiro (Sampaio et al., 2009). Talvez devido a essas dificuldades em coordenar o gerenciamento de RCC, a SEMMA está em fase de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, o primeiro de Bauru.

A quantidade total de resíduos destinados ao Aterro Sanitário de Bauru no ano de 2007 foi de 68.745 toneladas de. Outras 720 toneladas de resíduos domésticos provenientes da coleta seletiva foram encaminhadas a Central de Triagem, 7.200 toneladas de RCC destinados ao Bolsão de Entulhos e 601 toneladas de RSS encaminhados às Valas Sépticas (Gráfico 1). De acordo com o levantamento populacional do IBGE, entre 2006 e 2007 houve uma queda da população no município, de 356.680 para 347.601, uma diferença de 9.079 habitantes.

Bauru apresenta coleta seletiva, organizada pela SEMMA e abrange cerca de 70% da área urbana, segundo visita realizada na Central de Triagem feita em 2011. A única usina de triagem de material advindo da coleta seletiva pública de Bauru evidentemente não consegue abranger todo o potencial da cidade em coletar os recicláveis. Na Central de Triagem atua a cooperativa COOTRAMAT – Cooperativa dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis, e apresenta infra-estrutura precária, 27 trabalhadores com renda individual maior que o salário mínimo e o pagamento de INSS. Através de um projeto feito pela SEMMA a COOTRAMAT recebeu um auxílio financeiro do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO para construção de outro galpão. A cooperativa também enviou mais três projetos para o Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDS, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e a Fundação Banco do Brasil com apoio de alunos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e aguardam resposta. A prefeitura auxilia a cooperativa com o fornecimento do espaço, luz, água e telefone. A manutenção dos aparelhos e do galpão é de responsabilidade dos cooperados.

De acordo com a COOTRAMAT são separados vários tipos de material (Gráfico 2), inclusive isopor, material eletrônico, embalagem longa vida, vidros e óleo de cozinha. Não são recuperados os resíduos volumosos e nem os resíduos de madeira. O material separado é vendido para empresas da região. Dependendo da resistência do material as condições de armazenamento, um tipo específico de material pode ser vendido de uma a três vezes por mês, sendo que os preços são cotados. Entre os meses de março a abril de 2011 os preços eram: papelão R\$400,00/tonelada, prensado e limpo; papel branco R\$360,00/tonelada, limpo; latas de aço R\$250,00/tonelada, limpas; latas de alumínio R\$2100,00, prensadas e limpas; vidros R\$120,00/tonelada; plásticos rígidos R\$700,00/tonelada, limpos; plástico filme R\$800,00/tonelada, limpos e prensados; PET R\$1200,00/tonelada, limpos e prensados; e embalagens longa vida R\$180,00/tonelada, limpas e prensadas (CEMPRE, 2011).

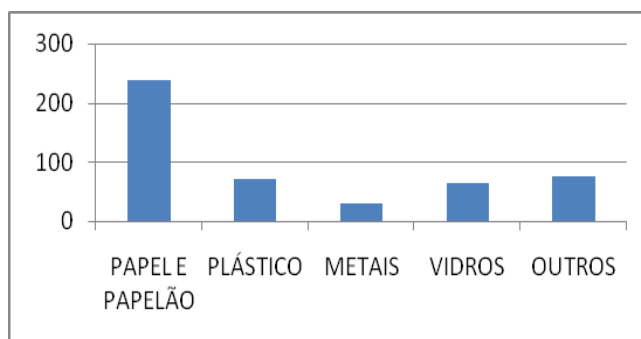


Gráfico 2: Caracterização gravimétrica e o peso (t) dos materiais recuperados na Central de Triagem da cidade de Bauru em 2007 (SNIS, 2007).

A recuperação dos materiais que chegam à Central de Triagem é de aproximadamente 50%, ou seja, somente metade é de fato separada e encaminhada para o mercado de reciclagem, sendo a outra metade destinada ao aterro sanitário. Essa porcentagem oscila de ano a ano, conforme pode ser observado pelo Gráfico 3. A reciclagem poderia ser mais bem aproveitada com projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, devido a redução de emissão de gás carbônico que o uso de material reciclado promove através do consumo menor de energia para fabricação de um mesmo produto que utiliza matéria prima bruta (Pimenteira et al., 2004).

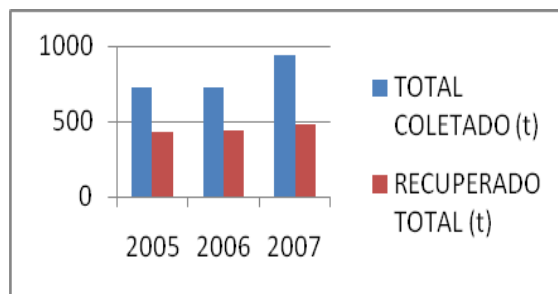


Gráfico 3: Quantidade total (t) que chega a Central de Triagem e a quantidade de material (t) que é de fato reciclada pela usina no município de Bauru, SP, durante o período de 2005 a 2007 (SNIS, 2005; SNIS, 2006; e SNIS, 2007).

Calculou-se ainda que, se os resíduos sólidos urbanos da cidade fossem utilizados para geração de energia através da incineração e Bauru fizesse um consórcio municipal com cidades próximas para receber seus resíduos, seria capaz de gerar cerca de 350.000 kWh/dia, mas cairia para aproximadamente 230.000 kWh/dia se houver retirada de material reciclável (Maranho, 2008). Para recuperação energética maior os resíduos urbanos domésticos deveriam conter mais plásticos e papéis (celulose), porém ainda que haja a retirada desse material a energia capaz de ser obtida não deve ser ignorada. Em 2010 a cidade gerou 289,3 t/dia de resíduos sólidos coletados (ABRELPE, 2010), um total de 105.594,5 t/ano.

Espera-se que com o levantamento sobre a situação e dados da gestão de resíduos sólidos de Bauru, o município tenha mais ferramentas e orientação para escolher e seguir diretrizes mais confiáveis e eficazes.

CONCLUSÃO

O município de Bauru em 2007, com 347.601 habitantes (IBGE, 2007), gerou cerca de 70 mil toneladas de resíduos domiciliares, resíduos de serviço de saúde e materiais destinados a Central de Triagem (SNIS, 2007). Sendo que a maioria (97,8%) foram resíduos domésticos encaminhados ao Aterro Sanitário local, 0,86% de resíduos de serviços de saúde encaminhados à vala séptica e somente uma pequena parcela, 1,33%, proveniente do programa de coleta seletiva, foi encaminhada a uma central de triagem onde cerca de 500 toneladas por ano (metade do total que chega ao local) são efetivamente recuperadas e direcionadas para atividades de reciclagem. As quantidades de resíduos de construção civil não foram do conhecimento da Prefeitura Municipal de Bauru no referido ano, mas em 2005 seu peso foi 2,5 vezes maior que dos resíduos domiciliares. Em 2010, Bauru gerou aproximadamente 100 mil toneladas com a população de 343.937 (IBGE, 2010). Entre os anos de 2007 a 2010, a coleta de resíduos per capita aumentou de 0,54 para 0,85 kg/hab/dia. Isso representa um aumento de 1,57 vezes em três anos. Esse aumento representa um dos desafios da gestão pública de resíduos sólidos.

Apesar de buscar atender as legislações, faltam licenças em alguns empreendimentos e uma estrutura maior para que os órgãos e entidades públicas possam melhorar a qualidade de alguns serviços e os impactos ambientais decorrentes de suas atividades. A usina de triagem recebe financiamento para ampliar sua infra-estrutura a partir de recursos externos ao do município. A elaboração de projetos para pedidos de recursos financeiros apresenta um aspecto positivo que é a manutenção de um estado organizado (dados mantidos e prontos para serem utilizados nos projetos) e outro negativo que é a espera e a possibilidade de negação de verba. Mas se houvesse maior articulação dos funcionários o pedido para mais recursos externos (estaduais, federais e particulares) poderia ser maior do que o presente.

Em relação ao aproveitamento das podas cortadas na cidade, fica claro que até mesmo um resíduo sem grandes potenciais de contaminação, causa transtornos a gestão de resíduos sólidos. É verificada a falta de infra-estrutura e de mais pessoas capacitadas para operar uma possível usina de compostagem.

Observa-se que boa parte dos problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos resume-se na inobservância de recurso humano capacitado e de planejamento financeiro municipal. No contexto da gestão, a criação de um quadro técnico preparado é o primeiro passo para que exista a sustentabilidade dos serviços à que se propõe politicamente a administração municipal diante um quadro de aumento per capita de resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_2010.php. Acessado dia 05/04/2011.
2. ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_2007.php. Acessado dia 04/05/2011.
3. CEMPRES Informa Número 116 – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Dados de preços de recicláveis entre os meses de março e abril de 2001. Disponível em: http://www.cempre.org.br/ci_2011-0304_mercado_2.php. Acessado dia 11/05/2011.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E – IBGE 2007 e 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=350600#>. Acessado dia 14/09/2010.

5. MARANHO, A.da S. Potencial de geração de energia elétrica a partir de resíduos sólidos urbanos para Bauru e Região. Dissertação (mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia. Bauru: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2008.
6. SAMPAIO, A.M.M.; KLIGERMAN, D.C.; JUNIOR, S.F. Dengue, related to Rubble and building construction in Brazil. *Waste Management* 29: 2867-2873. 2009.
7. PADILHA, A. Bauru melhora disposição do lixo, mas chorume ainda é problema. *Jornal da Cidade, Bauru*, 5 abr. 2010. *Caderno Geral/Política*. p.4. 2010.
8. PIMENTEIRA, C.A.P.; PEREIRA, A.S.; OLIVEIRA, L.B.; ROSA, L.P.; REIS, M.M.; HENRIQUES, R.M. Energy conservation and CO2 emission reductions due to recycling in Brazil. *Waste Management* 24: 889-897. 2004.
9. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2005. Brasília. MCIDADES, SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2007.
10. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2006. Brasília. MCIDADES, SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2008.
11. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2007. Brasília. MCIDADES, SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2009.
12. WIENS, I.K. A Gestão de Resíduos da Construção Civil: Iniciativas na Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré e uma Proposta para o Município de Bauru (SP). Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia. Bauru: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2008.