

# Resíduos sólidos em Adamantina-SP: análise da usina de triagem e compostagem

## *Solid residues in Adamantina-SP: analysis of the screen and compounding factory*

**Jurandir Savi**

Doutor em Produção do Espaço Geográfico pela Unesp de Presidente Prudente e docente na FAI

### Resumo

Nesta pesquisa, em nível de doutorado junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente, objetiva-se analisar a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos em Adamantina, diagnosticando sua realidade social, econômica e ambiental, e verificar a viabilidade econômica da usina de triagem e compostagem de lixo da Prefeitura Municipal. Para atingir os objetivos propostos estão sendo utilizadas várias fontes de dados, material cartográfico, censos oficiais, entrevistas, aplicação de questionários, trabalhos de campo, diagnóstico dos resíduos urbanos e visitas técnicas em outras cidades. Os estudos já realizados apontam para graves problemas ambientais relacionados ao funcionamento da usina de triagem e compostagem. Os resultados da pesquisa poderão contribuir para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Adamantina, incluindo propostas para garantir a viabilidade econômica e ambiental da usina de triagem e compostagem, com benefícios para a população local pelo tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos e ampliação da vida útil do aterro sanitário.

### Palavras-chave

Resíduos sólidos, Adamantina, usinas de triagem e compostagem, viabilidade econômica.

### Abstract

This research, in terms of doctorate with the Post graduation Program in Geography of FCT/UNESP, Presidente Prudente Campus, aims to analyze the integrated management of solid urban waste in Adamantina, diagnosing its economical, environmental and social reality and to verify the viability of the waste sorting and compound trash plant of the City Hall. In order to achieve the goals proposed a number of data sources are being used such as field materials, official collected data, interviews, surveys, field work, diagnoses of urban waste and data collected from visits to other cities. Previous studies appoint to severe environmental problems related to the waste plant functioning. This research outcome may contribute to the integrated management of solid waste in Adamantina, including proposes for guaranteeing the environmental and economical viability of the waste sorting and compound plant, providing benefits to the locals by properly treating the solid urban waste and extending the useful life of the landfills.

### Key words

Solid waste, Adamantina, waste sorting and compound plant, economical viability.

## Introdução

Os problemas ambientais, que podem atingir diversas escalas, desde a localidade até dimensões planetárias, colocando em risco todas as formas de vida, têm sido cada vez mais alvos de freqüentes discussões, envolvendo desde pequenos grupos sociais, organizações não governamentais e governos aos organismos internacionais.

Entre os problemas que mais se destacam, por sua gravidade e existência em todos os locais, está o lixo. O problema não é atual, tendo em vista que o homem produz lixo desde a sua origem, mas a tomada de consciência a respeito das conseqüências de sua geração e disposição final constitui o grande avanço neste início de século.

Definido como “todo material inútil (...) descartado e posto em lugar público, lixo é tudo aquilo que se ‘joga fora’, o objeto ou a substância que se considera inútil ou cuja existência em dado meio é tida como nociva” (CALDERONI, 1997). Entretanto, atualmente, o conceito de lixo começa a ser questionado. Embora, na linguagem usual, o termo resíduo é entendido como praticamente sinônimo de lixo, pode-se entender por resíduo a sobra de um processo produtivo, industrial ou não, e que não se caracterize como lixo. Ou seja, muito do que é chamado ou tido com lixo, de fato não o é, constituindo resíduo que pode ser reutilizado ou é reciclável.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde há muito tempo, apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de aspectos que seu trato registra como os ambientais, sócio-culturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental.

No Brasil são geradas aproximadamente 240 mil toneladas de lixo por dia. Desse total, 100 mil toneladas correspondem ao lixo domiciliar, apenas parcialmente coletado. Cerca de 70% é freqüentemente depositado a céu aberto, em cursos d’ água, em áreas conhecidas como lixões (FEHR M.et al., 2001). Esses lixões passam a constituir, em razão da presença de resíduos recicláveis e reutilizáveis, locais de trabalho para milhares de pessoas.

Como alternativa para evitar essa degradação social, foram implantados, em alguns municípios brasileiros, usinas de triagem e compostagem, associadas ou não à coleta seletiva.

Segura (1997) afirma que existem “muitas alternativas de tratamento e destinação final de lixo e muito se fala sobre as experiências que se consolidaram e vêm se traduzindo em alternativas de geração de renda, contribuindo para a manutenção e sobrevivência de famílias”. Ressalta ainda, “que a reciclagem, além de colaborar na diminuição da quantidade de lixo para os aterros, lixões e incine-radores, ameniza o crescimento rápido das montanhas de lixo produzidas na cidade e preserva alguns elementos da natureza com o processo de reaproveitamento de materiais já transformados”. Nesta perspectiva, foram formadas muitas associações de empresas que investem na reciclagem, as quais trabalham outros aspectos, como o desenvolvimento de tecnologias para a recuperação dos materiais e, fundamentalmente, a receptividade do mercado.

Existem, portanto, várias alternativas para se enfrentar o problema dos resíduos sólidos urbanos, mas são necessários estudos detalhados para o conhecimento da realidade local das cidades, definição das melhores alternativas e análise de sua viabilidade econômica e ambiental. É o que se propõe nesta pesquisa.

Dentro deste contexto, a cidade de Adamantina, que possui população de aproximadamente 33.470

habitantes (IBGE, 2000), requer atenção especial em termos de gestão integrada de resíduos sólidos, não só pelos depósitos clandestinos existentes, que causam impactos ambientais e riscos à saúde da população, mas também pela existência da Usina de Triagem e Compostagem de lixo, em funcionamento desde 1989, que apresenta histórico de problemas e tentativas de acertos em sua operação e gestão, e do atual aterro sanitário, em funcionamento desde 2001.

Embora ainda constitua um ponto de referência regional, a usina tem apresentado problemas que têm dificultado sua operação: o seu pátio de disposição de rejeitos, que é pequeno para a quantidade gerada, sendo autuada, freqüentemente, pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); a contaminação do solo com chorume e a poluição de curso d' água próximo.

Faz-se necessário coordenar ações que garantam sustentabilidade, para que o lixo não venha a ser um fator negativo ao desenvolvimento do município. Este é um dos objetivos que se busca atingir com a realização desta pesquisa junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente. É necessário analisar e compreender a questão do lixo em Adamantina, com a perspectiva de contribuir com propostas e ações para sua gestão integrada e a solução dos problemas, visando alcançar benefícios econômicos, sociais e ambientais que levem ao desenvolvimento sustentável, à melhoria da qualidade de vida dos moradores de Adamantina, em benefício de um meio ambiente urbano mais equilibrado, saudável e de uma valorização social dos atores diretamente envolvidos com os resíduos sólidos, no caso, os catadores e os funcionários da usina de triagem e compostagem.

A análise da viabilidade econômica da usina de triagem e compostagem de lixo, além do desenvolvimento de programas de educação ambiental para os atores sociais direta e indiretamente envolvidos com esta temática, constituem-se em ações práticas de desenvolvimento sustentável para a cidade de Adamantina.

Nesta perspectiva, apresentam-se alguns resultados preliminares da pesquisa, incluindo as características de Adamantina, de seus resíduos sólidos e da usina de triagem e compostagem existente.

### **Resíduos sólidos em Adamantina**

O município de Adamantina possui uma área de 411,8 Km<sup>2</sup>, ocupando 0,17% da área do Estado de São Paulo. Está localizado entre os cursos inferiores dos rios Aguapeí e Peixe.

A história ambiental do município, criado em 1948 pela Lei Estadual nº 233, contém uma sucessão de ações de degradação de suas matas, solos e águas, obedecendo ao padrão estabelecido na ocupação de todo o Oeste paulista. Assim, há rios assoreados, ausência de matas ciliares e solos erodidos em todo o município. O mesmo aconteceu com a situação do lixo, que historicamente, não foi gerenciado de forma adequada.

Todavia, há alguns anos, o poder público de Adamantina tem procurado adequar uma política municipal voltada ao ambiente, buscando-se solucionar a problemática da disposição dos resíduos sólidos urbanos de diversas origens.

Com o objetivo de minimizar ou mesmo eliminar os resíduos sólidos da zona urbana, gerando empregos e fornecendo adubo orgânico aos agricultores da região, a Usina de Triagem e Compostagem foi planejada em 1985, na gestão do Prefeito Sérgio Gabriel Seixas. A construção de fato iniciou-se em 1986, sob responsabilidade do engenheiro João Dimas Gavazzi, e o término da obra aconteceu em

1989, com parte dos equipamentos construídos pela própria Prefeitura e por uma metalúrgica de Piracicaba-SP, sendo que o custo total da obra foi financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Em princípio, a Usina de Triagem e Compostagem foi projetada para atender a um consórcio entre os municípios de Adamantina, Lucélia e Flórida Paulista, tendo em vista que o lixo coletado somente em Adamantina não atingia o montante demandado pelo BNDES para o financiamento dos equipamentos.

Na gestão seguinte, do Prefeito Sr. Wilson Luiz Lucianetti, foi aberta concessão a mais três cidades da região: Parapuã, Osvaldo Cruz e Junqueirópolis. Com a inclusão destes municípios ao consórcio, a usina começou a receber cerca de 70 toneladas de lixo por dia, sendo esta quantidade acima da capacidade instalada.

O lixo coletado pelas cidades vizinhas era trazido para Adamantina para processamento, com a cobrança de R\$ 14,00 por tonelada. Após o processamento, o composto orgânico era vendido aos mesmos municípios consorciados pelo preço de R\$ 20,00 a tonelada. Isto durou cerca de três anos aproximadamente. Todavia, por falta de pagamento dos municípios consorciados, o processo ficou inviabilizado, e houve o rompimento do convênio existente entre os municípios.

A Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo de Adamantina passou a apresentar, também, um grave problema, pois, por ausência de fiscalização rigorosa, o volume de resíduos armazenado diariamente acarretou uma significativa degradação ambiental, contaminando as águas superficiais (a exemplo do córrego Tocantins) e subterrâneas.

Em agosto de 1998, a CETESB lavrou auto de infração impondo a penalidade de multa, com valor referente a 501 Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP), por falta de Licença para Funcionamento e pelo fato de a usina estar se constituindo em fonte de poluição, exigindo-se, tecnicamente, que fosse paralisado de imediato o seu funcionamento.

Foi elaborado um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental, o qual tem força de título Executivo Extrajudicial entre a CETESB e o Poder Público Municipal, visando à solução para o problema da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares desta cidade.

Diante de uma série de dificuldades econômicas e financeiras, estando impossibilitado de honrar o compromisso assumido, foi solicitado pelo Poder Público Municipal, em meados de janeiro de 2002, a prorrogação do prazo para que fossem cumpridas todas as condutas estipuladas no Termo de Compromisso, sendo que foi deferida a prorrogação do prazo pela CETESB.

A Prefeitura do Município de Adamantina elaborou então um Plano de Emergência para a Usina de Triagem e Compostagem de Lixo e dando uma destinação adequada aos resíduos sólidos urbanos através do projeto de aterro sanitário em valas. Esta obra é de grande importância atualmente para a cidade e seus mananciais, tendo em vista que o local de disposição dos rejeitos resultantes da Usina está saturado e pôde ocorrer a transferência da compostagem para área adjacente ao aterro sanitário, com implantação de pátio de compostagem impermeabilizado.

### **Potencial econômico dos resíduos**

O gerenciamento integrado do lixo municipal deve começar pelo conhecimento de todas as características deste, pois vários fatores influenciam neste aspecto, tais como:

- Número de habitantes do município;

- Poder aquisitivo da população;
- Condições climáticas;
- Hábitos e costumes da população;
- Nível educacional.

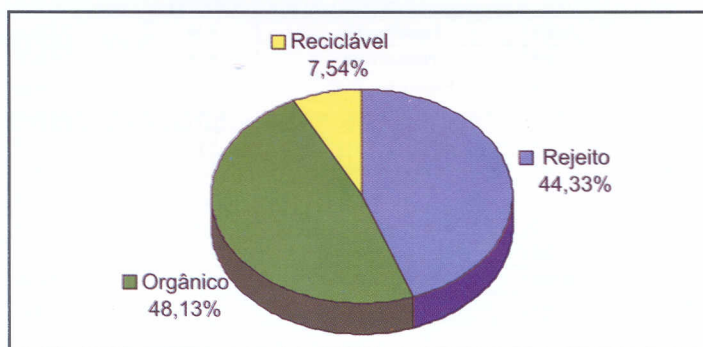
A composição física do lixo é obtida pela determinação do percentual de seus componentes mais comuns, tais como vidro, plásticos, metais, etc.

Através de pesquisas realizadas junto aos caminhões coletores de lixo, ao Departamento de Recursos Humanos da Prefeitura e, a partir de dados fornecidos pelo responsável pela usina, pôde-se apurar que atualmente a Usina de Triagem e Compostagem recebe, mensalmente, 670.457 quilos de lixo.

Isso representa 19,15 quilos/mês ou 0,64 quilos/dia de lixo por habitante.

Do total coletado, aproximadamente 50.552 quilos, ou 7,54%, são separados para comercialização como resíduos recicláveis. Os demais 619.905 quilos, ou 92,46% são compostos de 44,33% de rejeitos e 48,13% de matérias orgânicas, e são destinados ao Aterro Sanitário, onde há novo pátio para compostagem (Figura 1).

**Figura 1:** Composição do lixo de Adamantina

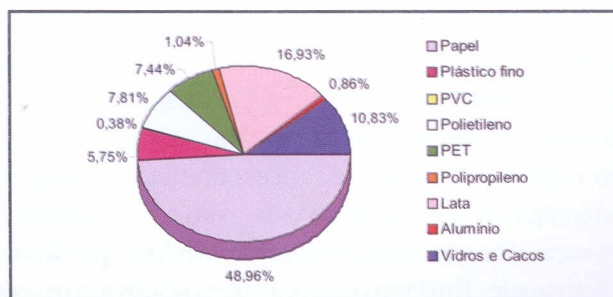


Fonte: Dados pesquisados pelo Autor, 2003.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado (IPT/CEM-PRE, 2000), “a média nacional de composição dos resíduos sólidos é de 1,6% de vidro, 24,5% de papel, 2,90% de plástico, 2,30% de metais, 52,5% de material orgânico e 16,2% de outros materiais”, indicando o potencial econômico da reciclagem desses resíduos. Pode-se verificar, também, que o lixo brasileiro, é rico em material orgânico.

A composição dos resíduos recicláveis de Adamantina fica dentro da média nacional, como se pode constatar na Figura 2.

**Figura 2:** Composição dos resíduos recicláveis de Adamantina



Fonte: Dados pesquisados pelo Autor, 2003.

O material reciclável separado na usina é vendido pela Prefeitura para empresas da região, obtendo-se, uma receita mensal de, aproximadamente, R\$ 17.800,00, conforme tabela 1.

**Tabela 1:** Apuração das quantidades e valor unitário de cada material vendido

Item	Qtde (kg)	Descrição	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
1	25.078	Papel/Papelão	0,30	7.523,40
2	2.945	Plástico Fino	0,25	736,25
3	195	Plástico tipo PVC	0,28	54,60
4	4.000	Polietileno Branco/Colorido	0,55/m	2.200,00
5	3.810	Plástico tipo PET Branco/Colorido	0,65	2.476,50
6	532	Poli Propileno	0,35	186,20
7	8.672	Lata	0,25	2.168,00
8	440	Alumínio/Amônio/Cobre/Metal	3,00	1.320,00
9	5.547	Vidro e cacos de vidro	0,20	1.109,40
TOTAL	51.219			17.774,35

Fonte: Dados pesquisados pelo Autor, 2003.

O montante da despesa mensal, considerando-se mão-de-obra direta, indireta, operacional e manutenção, é de, aproximadamente, R\$ 19.500,00. Portanto, a usina apresenta “déficit” operacional.

Para torná-la economicamente sustentável, estabeleceu-se a meta de aumentar para 10% do volume total coletado em resíduos recicláveis, o que corresponderia a 67.045 quilos/mês, e para 25% a compostagem, o que corresponderia a 167.614 quilos/mês de material orgânico, conforme Tabela 2.

**Tabela 2:** Apuração para venda e viabilidade da usina.

Item	Qtde (kg)	Descrição	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
1	32.826	Papel/Papelão	0,30	7.523,40
2	3.855	Plástico Fino	0,25	736,25
3	255	Plástico tipo PVC	0,28	54,60
4	5.236	Polietileno Branco/Colorido	0,55/m	2.200,00
5	4.988	Plástico tipo PET Branco/Colorido	0,65	2.476,50
6	697	Poli Propileno	0,35	186,20
7	11.351	Lata	0,25	2.168,00
8	576	Alumínio/Amônio/Cobre/Metal	3,00	1.320,00
9	7.261	Vidro e cacos de vidro	0,20	1.109,40
10	96.000	Composto Orgânico	0,06	5.760,00
TOTAL	163.045			29.026,85

Fonte: Dados pesquisados pelo Autor, 2003.

## Conclusão

Neste trabalho, puderam-se apontar os resultados que uma avaliação dos resíduos e sua gestão integrada adequada podem trazer para o município:

- Ambientais: os maiores benefícios são ao meio ambiente e a saúde da população. Se o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos contar com um sistema de compostagem adequadamente gerenciado, os benefícios podem ser ainda maiores. A reciclagem implica numa redução significativa do nível de poluição ambiental e do desperdício de recursos naturais, por meio da economia de energia e de matérias-primas, prolongando a vida útil do aterro.

- Econômicos: o gerenciamento integrado adequado dos resíduos sólidos apresenta, normalmente, custos mais elevados que os métodos convencionais. De qualquer forma, é importante notar que o objetivo do gerenciamento não é apenas gerar recursos, mas reduzir o volume de lixo, maximizando a vida útil do aterro sanitário, o que por si só implica em economia, e gerando ganhos ambientais. É um investimento no meio ambiente e na qualidade de vida. Não cabe, portanto, uma avaliação baseada unicamente na equação financeira dos gastos da prefeitura com o lixo, que despreza os ganhos ambientais, sociais e econômicos da coletividade. Em curto prazo, a coleta seletiva, a triagem e venda dos recicláveis

permitiria ganhos de qualidade, favorecendo a operação do sistema e a qualidade dos materiais a serem comercializados, com a aplicação dos recursos assim obtidos em benefícios sociais, em melhorias de infra-estrutura para a comunidade, podendo ainda gerar empregos e integrar na economia formal, trabalhadores marginalizados.

· **Políticos:** contribui positivamente para a imagem do governo municipal e da cidade, uma vez que a coleta seletiva associada ao gerenciamento integrado exige um exercício de cidadania, em que os cidadãos assumem um papel ativo em relação à administração da cidade, ampliando as possibilidades de aproximação entre o poder público e a população.

## Referências

CALDERONI, S. - **Os bilhões perdidos no lixo** - São Paulo: Humanitas Editora/FFLCH/USP, 1997.

FEHR, M. et alii. **Lixo Biodegradável no Aterro, Nunca Mais**. Banas Ambiental, 3(2): 12-20, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, **Censo**, 2000;

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM.- **Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado**, (IPT. Publicação, 2622) São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000;

KROM, Valdevino. **Estudo da Viabilidade Econômica de Uma Usina de Compostagem de Lixo**. Dissertação de Mestrado. FCA/UNESP/BOTUCATU, 1987;

MAZZINI, E. J. **De lixo em lixo em Presidente Prudente**. Monografia de Bacharelado, FCT/UNESP, 1997;

PEREIRA NETO, J.T. **Manual de Compostagem - processo de baixo custo**. Belo Horizonte: UNICEF, 55p, 1990;

PRADO, F.J.F. **Lixo urbano: formas de disposição no ambiente**. Revista de Geografia, SP, 10:75-92, 1991;

SANTOS, J.P.dos e BARBOSA, W. (Coords.). **O lixo pode ser um tesouro**. Rio de Janeiro: Centro Cultural Rio Cine. 1992. livro 3. 17p.

SEGURA, M. **Reciclagem e geração de renda**. Saneamento Ambiental, 7(4):20-27, 1997.