



Análise da geração e destinação de resíduos sólidos do município de Pinhais, Paraná, Brasil

Analysis of the generation and allocation of solid waste in the municipality of Pinhais, Paraná, Brazil

Thaís Cristhine Reus^[a], Eleni Juliato Piovesan^[b]

Resumo

O presente estudo apresenta uma análise quantitativa dos resíduos sólidos (doméstico, reciclável, verde e hospitalar) gerados pelo município de Pinhais de 2006 a 2010. Registrou-se um aumento progressivo em todos os tipos de resíduos gerados durante o período, sendo 2010 com maior média, principalmente na coleta de lixo reciclável. O aumento verificado na geração de resíduos demanda melhorias nos programas de educação ambiental em andamento, que visem à conscientização dos munícipes em relação à separação correta do lixo, bem como a elaboração de planos e metas visando a redução do lixo gerado e, conseqüentemente, uma redução de custos. A adoção de soluções políticas e tecnológicas adequadas é fundamental para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Isso constitui um desafio a ser encarado não somente pelo poder público, mas também pela sociedade como um todo.

Palavras-chave: Coleta-seletiva. Lixo. Reciclagem.

Abstract

The paper presents analysis of solid waste (household, recyclable, green and hospital) generated by the city of Pinhais 2006 to 2010, studies the increase in waste and suggest improvements in environmental education programs aimed at raising awareness of residents regarding the unbundling correct garbage and can to make plans and goals for the reduction of waste and therefore reduce costs. As a result there was an increase in all types of waste during the year, 2010 with the highest average solid waste, especially in the collection of recyclables. The adoption of appropriate policies and technological solutions is key to the solid waste problem, but the challenge extends to the whole society. This study presents a quantitative analysis of solid waste (household, recyclable, green and hospital) generated by the city of Pinhais from 2006 to 2010. A progressive increase in all types of waste generated during the period was observed, and 2010 with the highest average, especially in the collection of recyclables. The increase in waste generation demand improvements in environmental education programs that are being carried out, leading citizens to make the correct separation of waste, and shows the need for developing appropriate plans and goals, aimed at reducing waste generated and hence a cost reduction. The adoption of appropriate technological and political solutions is fundamental to the management of municipal solid waste. This is a challenge to be faced not only by government but also by the society as a whole.

Keywords: Waste collection. Recycling. Trash. Garbage.



^[a] Bióloga pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR- Brasil, e-mail:

thais_reus@yahoo.com.br

^[b] Bióloga, Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), bacharel em Direito pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), professora da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR- Brasil, e-mail: eleni.piovesan@pucpr.br

Recebido: 30/08/2012

Received: 08/30/2012

Aprovado: 13/12/2012

Approved: 12/13/2012

Introdução

A Lei Municipal nº 761, de dezembro de 2006, (Artigo 2º) (Município de Pinhais) caracteriza resíduo sólido como qualquer forma de matéria ou substância, nos estados sólidos ou semissólidos que resultem de atividades domiciliares, comerciais, industriais, da prestação de serviços públicos ou privados, agrícolas e de outras atividades, capazes de causar poluição ou contaminação ambiental.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é um dos impasses ambientais de maior gravidade na sociedade moderna. A pressão exercida pelo contínuo despejo, somada à problemática da destinação final vem aumentando ainda mais a complexidade das soluções de manejo de resíduos (Neto & Moreira, 2009; Siqueira & Moraes, 2009; Steiner & Braga, 2010). Segundo Siqueira et al. (2009), tendo como base de cálculo a população do planeta, estimada em sete bilhões de habitantes, com uma geração aproximada de cerca de 30 milhões de toneladas de resíduos por ano, se demonstra a insustentabilidade dos padrões mundiais de produção, consumo e renda, aliado à qualidade de vida e à saúde coletiva.

A problemática dos resíduos sólidos, que sempre esteve presente ao curso das duas últimas décadas, adquiriu um papel de grande importância do ponto de vista legislativo (Nunesmaia, 2002). Porém, mesmo que a legislação seja adequada, a população deve contribuir para que as leis sejam cumpridas (Peixoto; Campos & D'agosto, 2005). Prega-se a necessidade de mudanças de hábitos do cidadão e da sociedade moderna, relativos à redução do consumo e produção (Nunesmaia, 2002). Gerenciar o lixo de forma integrada demanda trabalhar integralmente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema de limpeza urbana (Ibam, 2001). De acordo com Siqueira et al. (2009), o não tratamento do lixo, além de promover o desperdício de material reciclável, tem como resultado a criação de depósitos inadequados de resíduos.

A lei brasileira afirma que cada município é responsável pela coleta e destinação do lixo. Programas de coleta seletiva têm sido implantados por meio de iniciativas comunitárias ou do poder público. Alguns municípios criam leis para regulamentar a coleta seletiva (Peixoto et al., 2005).

Várias iniciativas no sentido de ordenar a questão dos resíduos sólidos já foram realizadas mediante projetos de lei. Para os municípios recaem os planos de gerenciamento integrado e a gestão do lixo

municipal (Peixoto et al., 2005). Essa questão tem adquirido cada vez mais relevância nas discussões referentes a territórios metropolitanos e ao seu planejamento urbano. O acelerado processo de urbanização, aliado ao consumo crescente de produtos não duráveis, provoca um salto no volume de resíduos gerados e na composição destes (Neto et al., 2009). Segundo Ibam (2001), o modelo de gestão deverá não somente permitir, mas sobretudo facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana, para que esta saiba das várias atividades que compõem o sistema e dos custos requeridos para sua realização, bem como se conscientize de seu papel como agente consumidor e como gerador de resíduos. A consequência direta dessa participação traduz-se na redução da geração de lixo, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição para a coleta, adequados e, como resultado final, em operações dos serviços menos onerosos.

Dentre os tipos de coleta, a seletiva é uma das melhores soluções para a redução do lixo urbano (Peixoto et al., 2005). A coleta seletiva, com as atividades de separação organizadas pelo município constitui uma oportunidade para melhorar as condições das atividades tradicionalmente desempenhadas pelos catadores (Nunesmaia, 2002).

A coleta regular de resíduos sólidos de Pinhais atende 100% da área urbana; é realizada por uma empresa terceirizada e executada três vezes por semana. Até outubro de 2010 os resíduos eram encaminhados ao Aterro Sanitário da Caximba, localizado no município de Curitiba, a 35 km do centro urbano de Pinhais. A partir de novembro de 2010, com o fechamento daquela unidade, os resíduos passaram a ser encaminhados para uma empresa credenciada, no município de Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba. A coleta de resíduos recicláveis é realizada duas vezes na semana, em dias alternados, no período diurno. O material é encaminhado principalmente para a Associação de Recicladores de Colombo (sendo que a prefeitura desse município não se responsabiliza pelo destino final dos resíduos). A Associação de Recicladores de Pinhais (Arepi) também recebe parte dos resíduos recicláveis do município. Assim, objetivou-se analisar a geração e destinação de resíduos sólidos do município de Pinhais; sugerir melhorias nos programas de educação ambiental que visem à conscientização dos municípios com relação à separação correta do lixo; corroborar com a elaboração de planos e metas para a redução de lixo e consequentemente para a redução de custos.

Material e métodos

Para realização do presente estudo considerou-se como resíduos sólidos os rejeitos resultantes das diversas atividades humanas. Dessa forma, foi analisada a quantidade de resíduos sólidos (domiciliar, reciclável, verde e hospitalar) gerados pelo município de Pinhais entre os anos de 2006 e 2010. Os dados utilizados foram disponibilizados pela prefeitura da cidade. Foram considerados como resíduos domiciliares aqueles gerados nas residências, sendo sua composição variável e influenciada por fatores como renda familiar e educação ambiental. Podem ser encontrados, entre outros elementos, restos de alimentos, resíduos sanitários, papel, plástico e vidro. Os resíduos recicláveis são aqueles passíveis de reaproveitamento por processos industriais específicos como vidro, papel ou papelão, plástico e metais. O resíduo verde refere-se ao corte da grama, compostos de folhas, galhos, e podas de árvores. Os resíduos hospitalares são aqueles provenientes de hospitais e serviços de saúde como prontos-socorros, enfermarias, laboratórios de análises clínicas e farmácias. Geralmente são constituídos de seringas, agulhas, curativos e outros materiais que podem apresentar algum tipo de contaminação por agentes patogênicos.

Os valores absolutos de cada categoria de lixo durante os anos avaliados foram comparados por meio do teste estatístico do qui-quadrado ($p < 0,05$).

Área de Estudo

O município de Pinhais localiza-se na região metropolitana de Curitiba no Estado do Paraná (25°23' a 25°28' S; 49°6' a 49°12' W), a sete quilômetros da capital paranaense, sendo o menor município em extensão territorial do estado. Apesar disso, segundo censo do IBGE (2010), a população de Pinhais ultrapassa 110.000 habitantes.

Resultados

Registrou-se, no período, um aumento na geração de todos os tipos de resíduos analisados. A média de resíduos domiciliares gerados nos anos analisados foi de 22.896,29 toneladas (Tabela 1). A análise estatística para resíduo domiciliar mostrou que o aumento da quantidade de resíduos de ano para ano foi significativo ($X^2_{(16)} = 308,0705$; $p < 0,0001$). No ano de 2007 houve um decréscimo no mês de junho, seguido por um novo aumento no mês de julho (Figura 1).

Tabela 1 - Quantidade de resíduo domiciliar gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

| Mês/Ano | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | TOTAL |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1 | 1.727,06 | 1.993,32 | 2.227,67 | 2.063,31 | 2.251,56 | 10.262,92 |
| 2 | 1.534,59 | 1.701,49 | 1.858,36 | 1.879,58 | 2.023,35 | 8.997,37 |
| 3 | 1.759,49 | 1.846,22 | 1.898,20 | 2.050,39 | 2.187,69 | 9.742,01 |
| 4 | 1.498,33 | 1.661,24 | 1.819,93 | 1.862,19 | 2.125,01 | 8.966,70 |
| 5 | 1.595,66 | 1.807,34 | 1.856,48 | 1.889,78 | 2.103,50 | 9.252,76 |
| 6 | 1.577,14 | 1.260,12 | 1.776,50 | 1.934,36 | 2.062,47 | 8.610,59 |
| 7 | 1.656,11 | 2.176,55 | 1.864,18 | 2.049,78 | 2.118,84 | 9.865,46 |
| 8 | 1.670,23 | 1.739,07 | 1.805,40 | 2.051,23 | 2.050,65 | 9.316,58 |
| 9 | 1.607,43 | 1.676,91 | 1.789,08 | 2.066,01 | 2.035,20 | 9.174,63 |
| 10 | 1.796,09 | 1.903,23 | 1.999,04 | 2.097,01 | 2.137,47 | 9.932,84 |
| 11 | 1.755,35 | 1.813,28 | 1.882,50 | 2.085,18 | 2.201,30 | 9.737,61 |
| 12 | 1.931,18 | 1.714,00 | 2.066,03 | 2.327,18 | 2.583,57 | 10.621,96 |
| TOTAL | 20.108,66 | 21.292,77 | 22.843,39 | 24.356,00 | 25.880,61 | 114.481,43 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Peso em toneladas.

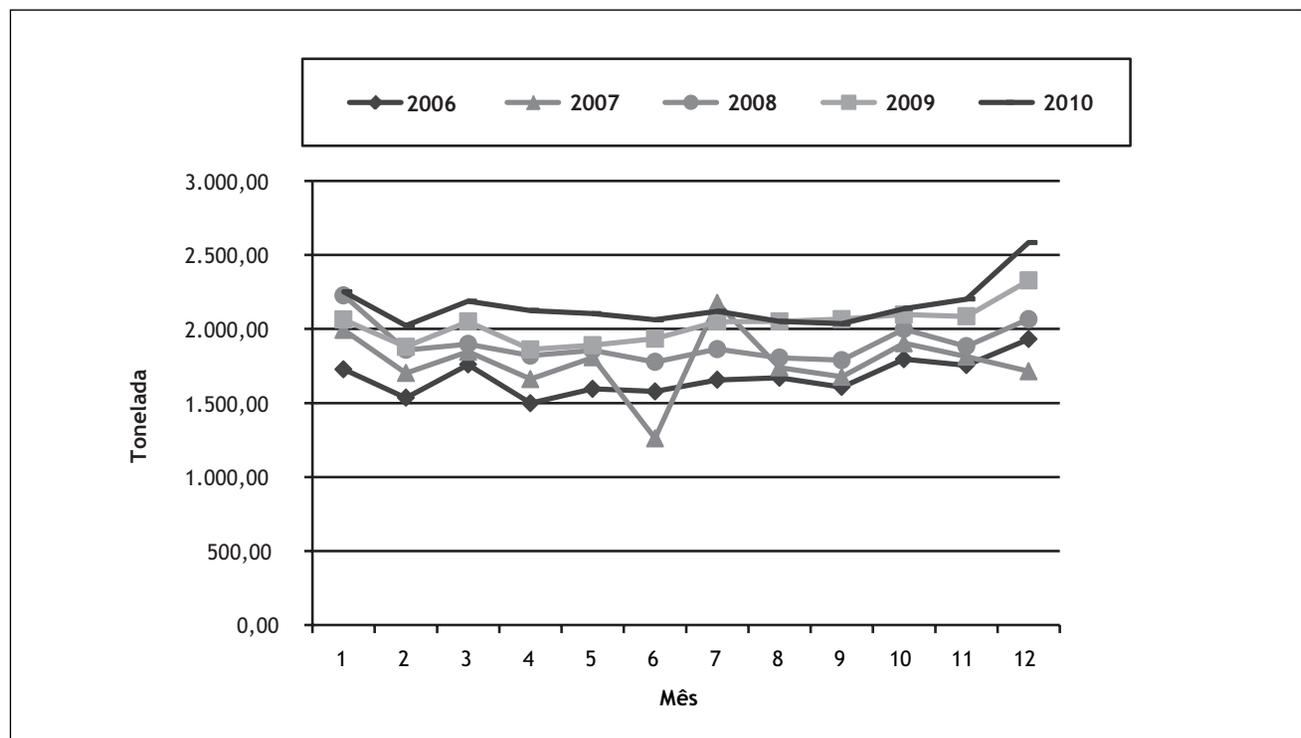


Figura 1 - Quantidade de resíduo domiciliar gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

Fonte: Dados da pesquisa.

A quantidade de resíduos recicláveis gerados pelo município durante o período analisado foi similar durante todos os meses a cada ano (Tabela 2).

O teste qui-quadrado para resíduo reciclável (Figura 2) mostrou que o aumento da quanti-

dade de resíduos de ano para ano foi significativo ($X^2_{(16)} = 11,6$; $p < 0,001$). Já o volume de resíduo verde recolhido a cada mês teve grande oscilação (Figura 3), sendo também significativo o aumento de um ano para outro ($X^2_{(16)} = 222$; $p < 0,0001$).

Tabela 2 - Quantidade de resíduo reciclável gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

| Mês/Ano | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | TOTAL |
|---------|-------|--------|-------|--------|----------|----------|
| 1 | 54,3 | 51,2 | 55,45 | 63,65 | 80,95 | 305,55 |
| 2 | 48,85 | 42,95 | 58 | 60,6 | 78,95 | 289,35 |
| 3 | 53,8 | 53,3 | 50,6 | 63,6 | 87,8 | 309,1 |
| 4 | 45,8 | 45,3 | 53,55 | 64,1 | 87,4 | 296,15 |
| 5 | 52,2 | 55,45 | 54,75 | 68 | 94,15 | 324,55 |
| 6 | 48,05 | 52,85 | 54,75 | 68,35 | 96,7 | 320,7 |
| 7 | 52,05 | 56,5 | 60,3 | 71,63 | 97,65 | 338,13 |
| 8 | 52,75 | 58,2 | 58,6 | 73,4 | 100,5 | 343,45 |
| 9 | 48,6 | 50,9 | 61,35 | 71,05 | 94,85 | 326,75 |
| 10 | 49,75 | 55,95 | 62,95 | 77,9 | 106,35 | 352,9 |
| 11 | 48,4 | 53 | 58 | 71,3 | 105,45 | 336,15 |
| 12 | 50,25 | 55,15 | 69,4 | 89,45 | 118,5 | 382,75 |
| TOTAL | 604,8 | 630,75 | 697,7 | 843,03 | 1.149,25 | 3.925,53 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Peso em toneladas.

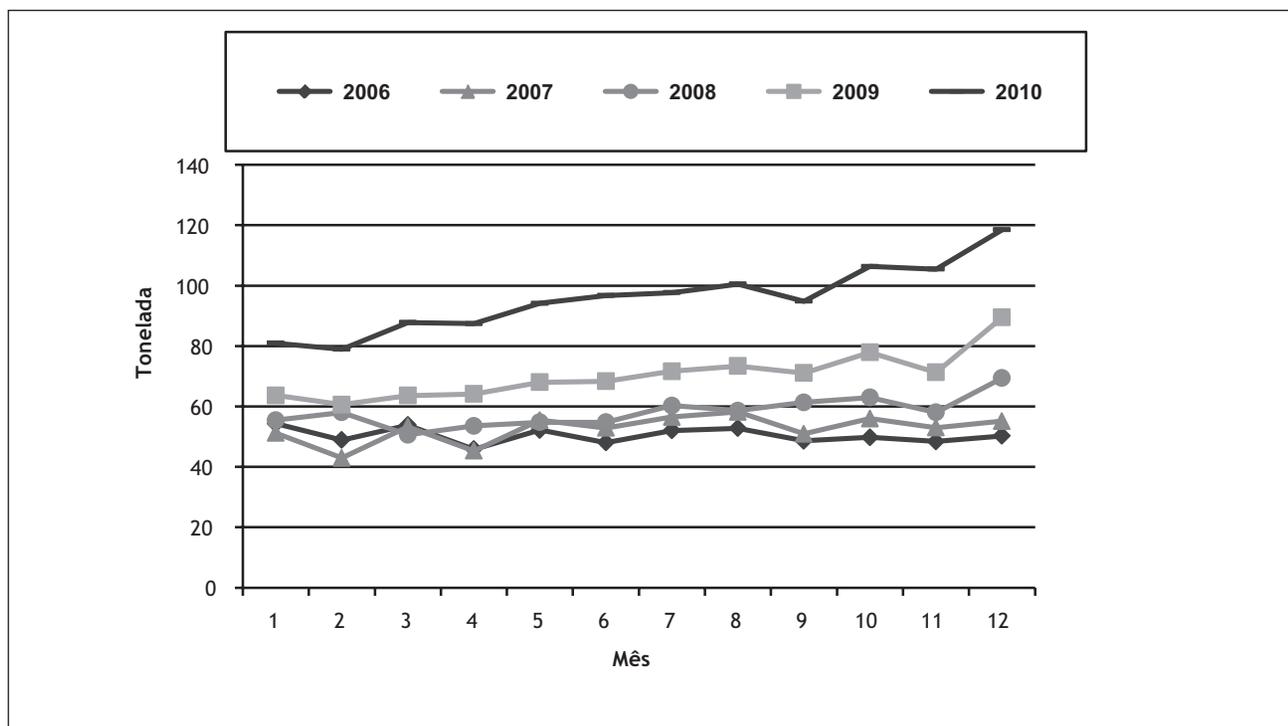


Figura 2 - Quantidade de resíduo reciclável gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

Fonte: Dados da pesquisa.

A quantidade de resíduo hospitalar não apresentou um padrão de variação nos anos analisados (Tabela 4). No primeiro semestre de 2008 não houve pesagem de resíduos hospitalares, o que impossibilitou fazer uma análise mais detalhada, porém foi significativo o aumento ao longo dos anos ($\chi^2_{(16)} = 9066,6$, $p < 0,000010$).

Discussão

O gradual aumento de resíduos, principalmente o de resíduos sólidos se deve, certamente, ao aumento da população – estimada pelo censo de 2010 em 117.008 habitantes (IBGE, 2010) – e pela melhora na separação do lixo pelos municípios.

A quantidade de resíduo domiciliar gerado caiu no mês de julho em todos os anos. Tal queda pode estar relacionada à existência de férias escolares. Não houve grande variação durante os demais meses. Nos meses de janeiro e dezembro, a quantidade de resíduos domiciliares nos quatro anos analisados aumentou em maior proporção quando comparado com oscilações entre outros meses no mesmo ano. É provável que datas comemorativas, como natal e fim de ano, tenham contribuído para o resultado, pois há um maior consumo de produtos, o que aumenta a quantidade de resíduos gerados pela

população. De acordo com Nascimento Neto e Moreira (2009), o aumento do volume gerado e o processo de urbanização alteram a composição dos resíduos sólidos.

Em 2010 observou-se um aumento de materiais recicláveis, talvez pela melhoria de campanhas de reciclagem em escolas e para o restante da população (Figura 3). O recolhimento de recicláveis no município passou de uma média de 67 toneladas coletadas por mês em 2009 para 90 toneladas em 2010, ou seja, 23 toneladas que deixam de ser depositadas em aterros sanitários. O progresso na separação dos resíduos se deve a uma série de ações práticas e preventivas implantadas no município nos últimos anos. Em 2009 e 2010 realizaram-se propagandas com personagens educativos que fizeram parte da campanha “Acabe com o Desperdício” e instalação de lixeiras adequadas para a destinação correta de resíduos. De acordo com a Prefeitura Municipal de Pinhais, levantamentos do Departamento de Meio Ambiente mostraram que o município obteve considerável aumento na coleta de lixo reciclável.

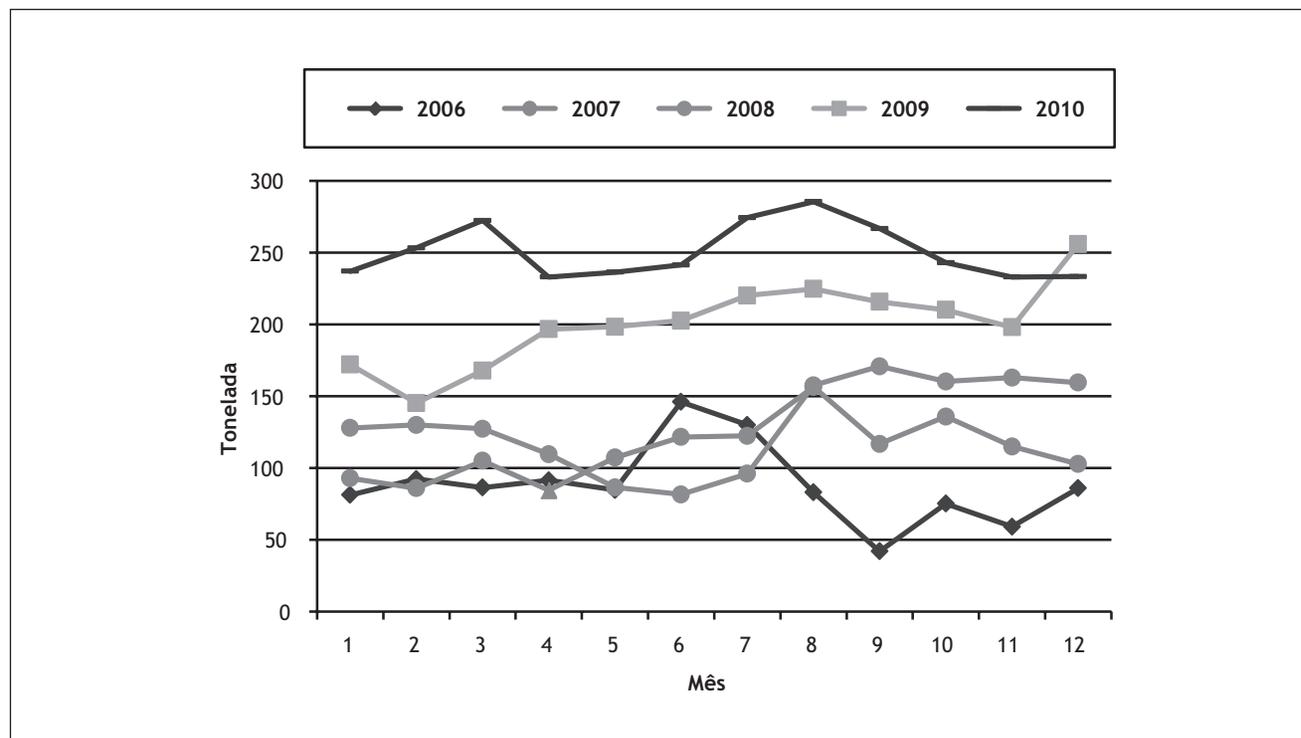
Atualmente, contribuir para a reciclagem é um hábito que conduz à preservação do ambiente e a um possível futuro sustentável (Peixoto et al., 2005). O processo de reciclagem depende, por um lado, da existência de locais de deposição dos materiais recicláveis, e por outro, da efetiva participação da população

Tabela 3 - Quantidade de resíduo verde gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

| Mês/Ano | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | TOTAL |
|---------|----------|---------|---------|----------|--------|----------|
| 1 | 81,25 | 92,9 | 127,9 | 172,05 | 237,1 | 711,2 |
| 2 | 92,34 | 85,9 | 130 | 145,2 | 253,3 | 706,74 |
| 3 | 86,4 | 105 | 127,3 | 167,9 | 272,4 | 759 |
| 4 | 91,35 | 84,5 | 109,55 | 196,7 | 233 | 715,1 |
| 5 | 84,65 | 107,2 | 86,5 | 198,4 | 236,4 | 713,15 |
| 6 | 146 | 121,6 | 81,5 | 202,7 | 241,5 | 793,3 |
| 7 | 130 | 122,4 | 96 | 220,1 | 274,4 | 842,9 |
| 8 | 83 | 156,5 | 157,6 | 224,7 | 285,5 | 907,3 |
| 9 | 42 | 116,8 | 170,8 | 215,8 | 266,85 | 812,25 |
| 10 | 75,1 | 135,8 | 160,3 | 210,2 | 243,05 | 824,45 |
| 11 | 59,05 | 115 | 163 | 198,1 | 233,1 | 768,25 |
| 12 | 85,95 | 102,7 | 159,45 | 255,9 | 233,4 | 837,4 |
| TOTAL | 1.057,09 | 1.346,3 | 1.569,9 | 2.407,75 | 3.010 | 9.391,04 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Peso em toneladas.

**Figura 3** - Quantidade de resíduo verde gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

Fonte: Dados da pesquisa.

na separação e deposição dos resíduos de forma adequada (Nunesmaia, 2002). Ao município cabe oferecer infraestrutura e apoio técnico para as cooperativas de coleta seletiva, diminuindo os custos da coleta

regular de resíduos e da manutenção e operação dos aterros sanitários; envolver as escolas municipais nos programas de coleta seletiva do município, de forma a sensibilizar os alunos e, por meio deles, suas famílias.

A promoção de programas de educação ambiental, informando a população sobre todos os fatores envolvidos na cadeia produtiva da reciclagem e, principalmente, possibilitando o desenvolvimento de uma consciência ambiental ampla, incluindo uma postura de responsabilidade perante o meio ambiente como um todo, também é responsabilidade do município. Diversas outras atividades são de responsabilidade do município como, por exemplo, implantar programas de capacitação em educação ambiental para professores de todas as áreas do conhecimento, de modo que os temas relacionados ao meio ambiente possam ser tratados de forma transversal no ensino; criar programas de redução da produção de resíduos, incentivando a prática do reaproveitamento de materiais e de alimentos, bem como o consumo sustentável; orientar corretamente a população para a reciclagem do lixo orgânico nos quintais, por meio da compostagem, melhorando a qualidade da alimentação de famílias carentes, pela prática da agricultura urbana, de forma individual ou comunitária (Nunesmaia, 2002; Galbiati, 2005; Peixoto et al., 2005). A média de resíduos recicláveis gerados nos quatro anos foi de 785,11 toneladas. A Associação de Recicladores de Pinhais – AREPI (inaugurada em novembro de 2010) recebe parte desse resíduo que serve como matéria prima, e beneficia diversas famílias de recicladores como fonte de renda. A separação contribui com o meio ambiente e

ainda gera renda aos recicladores da cidade. Segundo Nunesmaia (2002), a coleta seletiva e a separação organizada pelo município devem constituir uma oportunidade para melhorar as condições das atividades tradicionalmente desempenhadas pelos catadores. Parte dos resíduos recicláveis é coletado e destinado à Cooperativa de Catadores Zumbi dos Palmares, situada no Município de Colombo (PR) e parte é destinada à Arepi.

As oscilações de quantidade de resíduos verdes foram esporádicas e não periódicas, possivelmente por esse tipo de resíduo não ser influenciado diretamente por nenhum período anual. O ano com maior geração de resíduo verde foi 2010, totalizando 3.010 toneladas. A média de resíduo verde gerado durante os anos foi de 1.878,21 (Tabela 3). Os resíduos verdes são coletados por uma firma terceirizada e destinados ao Horto Municipal de Pinhais.

O mês de fevereiro, em todos os anos, apresentou menor volume de resíduos hospitalares. Isso pode estar associado ao período de férias de boa parte da população, em que os munícipes não encontram-se em seus domicílios. No ano de 2007 houve uma queda nos meses de julho e agosto, seguido por um pico no volume no mês de setembro (Figura 4). Talvez esse resultado seja explicável por um acúmulo anterior de resíduos nos próprios locais de coleta. O ano de 2010 obteve maior quantidade (15.557,04 toneladas),

Tabela 4 - Quantidade de resíduo hospitalar gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

| Mês/Ano | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | TOTAL |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | 594,1 | 602,45 | * | 1.052,50 | 878 | 3.127,05 |
| 2 | 434,25 | 704,65 | * | 808,16 | 699,38 | 2.646,44 |
| 3 | 526,25 | 1.028,25 | * | 905,9 | 1.088,60 | 3.549,00 |
| 4 | 416,15 | 729,7 | * | 752,5 | 1.494,50 | 3.392,85 |
| 5 | 493,15 | 685,8 | * | 976,03 | 1.507,50 | 3.662,48 |
| 6 | 801,2 | 873,25 | * | 741,6 | 1.401,02 | 3.817,07 |
| 7 | 539,5 | 196 | 1.294,16 | 930 | 1.364,54 | 4.324,20 |
| 8 | 510,15 | 89,11 | 1.209,64 | 792 | 1.315,00 | 3.915,90 |
| 9 | 673,7 | 2.199,04 | 1.059,06 | 759,5 | 1.220,50 | 5.911,80 |
| 10 | 578,4 | 818,35 | 968,8 | 790,22 | 1.469,00 | 4.624,77 |
| 11 | 604,7 | 1.018,45 | 674,59 | 794,12 | 1.496,00 | 4.587,86 |
| 12 | 733,99 | 627,95 | 699,63 | 905 | 1.623,00 | 4.589,57 |
| TOTAL | 6.905,54 | 9.573,00 | 5.905,88 | 10.207,53 | 15.557,04 | 48.148,99 |

Fonte: Dados da pesquisa.
Nota: Peso em toneladas.

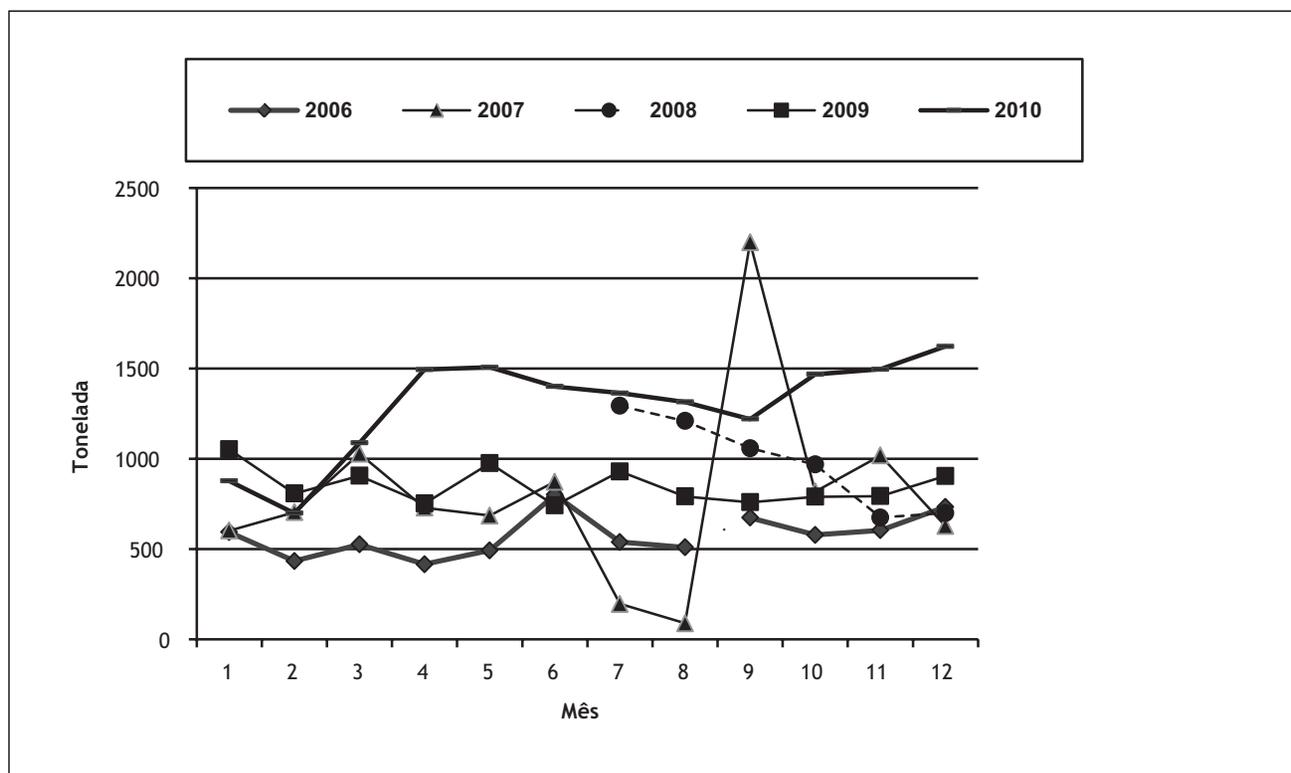


Figura 4 - Quantidade de resíduo hospitalar gerado de janeiro de 2006 a dezembro de 2010

representando 32,3% dos resíduos hospitalares. Esse resultado se deve, provavelmente, ao fato de ter ocorrido à época uma pandemia de H1N1 nesse período, aumentando o número de atendimentos em postos de saúde e prontos-socorros. De acordo com Lei Municipal nº 761, de dezembro de 2006 (Artigo 19), compete ao município de Pinhais o planejamento, execução e fiscalização das ações que garantam o atendimento à população e a qualidade dos serviços de coleta de lixo hospitalar nas unidades de saúde, executados de forma direta ou indireta. Segundo o Artigo 23, é proibida incineração de lixo hospitalar nas próprias dependências dos estabelecimentos de saúde, bem como sua deposição com outras classes de resíduos. Os resíduos hospitalares são coletados e destinados a uma empresa terceirizada, sediada no município de São José dos Pinhais, para incineração.

De acordo com a Lei Municipal n. 761, de dezembro de 2006 (Artigo 3º), a geração de resíduos sólidos deverá ser minimizada por meio de adoção de processos de baixa produção de resíduos e da reutilização e/ou reciclagem de resíduos sólidos, dando-se prioridade à redução, reutilização e/ou reciclagem. No município de Pinhais observa-se o cumprimento desse artigo, com campanhas para a reciclagem.

Um melhor resultado seria visto se os chamados “cinco R’s” fossem ensinados à população: reduzir, reutilizar, repensar, reciclar e recusar. Reduzir diz respeito à diminuição de consumo de produtos, dando preferência aos que tenham maior durabilidade e, portanto, oferecem menor potencial de geração de resíduos e de desperdício de água, energia e recursos naturais, adotando a prática de usar refil. Preferir produtos com menos embalagens, e incentivar o uso de sacolas ecológicas. Reutilizar significa aproveitar os resíduos como fonte de matéria-prima para outros produtos. O município também poderá desenvolver oficinas de sucata e incentivar os munícipes a utilizarem os dois lados da folha de papel e a doarem objetos que possam servir para outras pessoas. Repensar refere-se aos hábitos de consumo, ou seja, antes de comprar algo, pensar na sua real necessidade. Reciclar reduz a pressão sobre os recursos naturais, economiza água, energia, gera trabalho e renda além de muitas vezes ser um processo mais barato do que a produção de um material a partir da matéria-prima bruta. Recusar significa comprar apenas produtos que não agridem o meio ambiente e a saúde e evitar o excesso de sacos plásticos e embalagens e evitar comprar aerossóis e lâmpadas fluorescentes, e produtos ou embalagens não recicláveis e descartáveis.

O gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações e equipamentos adequados, pessoal treinado e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram: a própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa; os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos; os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento como a Arepi; os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível; e a prefeitura, por meio de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que mediante acordos, convênios e parcerias exerce papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema (Ibam, 2001). Steiner e Braga (2010) afirmam que a redução de produção de resíduos na fonte geradora é estratégia preventiva e pode ser realizada com uma política específica executada mediante de instrumentos regulatórios, econômicos e sociais, sendo que a maneira mais efetiva de atingir esse objetivo é evitar a sua geração. Segundo Peixoto et al. (2005) não existe um sistema de coleta seletiva que possa ser considerado universal e aplicável a toda e qualquer situação. Cada cidade tem suas peculiaridades e questões condicionantes que devem ser estudadas para a tomada de decisão do programa de coleta seletiva.

Conclusão

A análise de geração e destinação de resíduos sólidos de Pinhais possibilita melhorias nos programas de educação ambiental e viabiliza a elaboração de planos e metas para a redução de lixo. Observou-se que entre todos os anos analisados, 2010 foi o que teve maior quantidade de resíduos em geral. O município obteve considerável aumento na coleta de lixo reciclável, reflexo de campanhas que atingiram a população de forma positiva. O poder público e a sociedade têm responsabilidade compartilhada sobre a questão de resíduos do município. A sociedade mostra-se sensível ao problema quando reage positivamente ao apelo de participar de programas municipais de coleta seletiva ou quando toma a iniciativa de promover a separação de materiais em escolas,

hospitais, entre outros. Todos os geradores de resíduos devem ter em mente a importância de reduzir o consumo supérfluo, evitando desperdícios, separar o material reciclável e reaproveitando os produtos ao máximo para que a prática do consumo consciente seja uma alternativa viável. A adoção de adequadas soluções políticas e tecnológicas é fundamental para problemática dos resíduos sólidos urbanos, porém o desafio se estende a toda sociedade. Dessa forma, a educação ambiental deve estar presente em ligação com as políticas públicas de redução, separação e destinação dos resíduos.

Agradecimentos

Ao Departamento do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Pinhais, pela disponibilização dos dados de pesagem dos resíduos sólidos do município, fundamental para realização desta pesquisa.

Referências

- Galbiati, A. F. (2005). *Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem*. Recuperado em 16 de outubro de 2011, <http://www.amda.org.br/objeto/arquivos/97.pdf>.
- Gazeta do Povo (2010). *Fazendo Rio Grande esbarra na legislação*. Recuperado em 24 de outubro de 2010, <http://www.gestaoderesiduos.com.br>.
- Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2011). Recuperado em 17 de outubro de 2011, <http://homologa.ambiente.sp.gov.br>.
- Ibam (Instituto Brasileiro de Administração Municipal). (2001). *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro.
- Mapas Geográficos (2012). Recuperado em 10 de agosto de 2012, <http://www.baixarmapas.com.br>.
- Nascimento Neto, P., & Moreira, T. A. (2009.) Gestão de resíduos sólidos urbanos na região metropolitana de Curitiba: política regional de compostagem. *Revista Geografar*, 4(2), 72-96.
- Nunesmaia, M. F. (2002). A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. *Revista Baiana de Tecnologia – SSA*, 17(1), 120-129.

- Peixoto, K., Campos, V. B. G., & D'agosto, M. A. (2005). *A coleta seletiva e a redução dos resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia.
- Pinhais (2006). Prefeitura Municipal. Lei n. 761. "*Dispõe sobre coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos no Município de Pinhais e dá outras providências*", 2006.
- Pinhais (2010). Recuperado em 23 de outubro de 2010, <http://www.pinhais.org>
- Resíduos Recicláveis. (2011). Recuperado em 16 de outubro de 2011, <http://www.cm-odemira.pt>
- Resíduos Sólidos. (2010). Recuperado em 21 de julho de 2011, <http://www.brasil.gov.br>.
- Siqueira, M. M., & Moraes, M. S. (2009). Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciência e Saúde Coletiva*, 14(6), 2115-2122.
- Steiner, P. A., & Braga, M. C. B. (2010). *Gestão de resíduos sólidos em centros comerciais do município de Curitiba - PR*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.