

ANÁLISE DE COMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO EM POLÍTICA PÚBLICA DE SANEAMENTO

Estefania Vilela Barreto(*), Eusileide Suianne Rodrigues Lopes de Melo, Gabriela Fernanda de Alcântara Valença Paiva

*Autarquia do Ensino Superior de Garanhuns (AESGA), estefania.vilela@yahoo.com.br

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) vem se apresentando como grande desafio para o poder público e para a população. Este trabalho utiliza a composição gravimétrica dos RSU como ferramenta para determinar métodos e caminhos que tornem eficazes a gestão de coleta seletiva e de disposição de resíduos realizados pelo município de Garanhuns em Pernambuco. A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica e experimental, sendo a primeira realizada em livros, dissertações, teses e artigos científicos, especialmente ligados à política pública, meio ambiente, desenvolvimento sustentável e gestão de resíduos sólidos e Gestão Ambiental. A pesquisa de Campo foi realizada a partir de amostra de RSU que chegam ao Aterro Sanitário de Garanhuns, onde foram identificadas as principais frações de materiais que compõe os resíduos de acordo com a análise gravimétrica. Como resultado, obteve-se frações de materiais orgânicos em maior quantidade (49%) e materiais metálicos em menor quantidade (1%). Além disso, determinaram-se as frações papel e papelão um teor de 21%, plásticos 15%, têxteis 9% e vidros 5%. Verificou-se, principalmente, a necessidade de redirecionar o destino final dos resíduos orgânicos, o que diminuiria consideravelmente o volume depositado nas células do aterro aumentado a vida útil do mesmo. O estudo apontou que existe a necessidade de fortalecer a cadeia de reciclagem de papel e papelão, plásticos e têxteis.

PALAVRAS-CHAVE:

Resíduos Sólidos, Gestão Ambiental, Análise Gravimétrica, Aterro Sanitário.

INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda os problemas de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município de Garanhuns, em análise dos instrumentos de gestão de coleta seletiva e planejamento municipal da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A gestão dos RSU vem se apresentando como grande desafio para o poder público e a população, devido aos aspectos ambientais, econômicos e sociais, o que hoje não pode ser mais tratado como custo para o estado, mas passa a ser uma necessidade de diminuição de lançamento desses resíduos no meio ambiente.

O município de Garanhuns, cidade pólo do Agreste Meridional de Pernambuco, região composta por 32 municípios, que juntos chegam a aproximadamente um milhão de habitantes, possui a dez anos o aterro sanitário que atende a boa parte da região, e que, comumente a muitos outros aterros brasileiros vem preocupando a gestão pública local.

Dessa forma, o estudo traz como objetivo geral propor alternativas de melhoria de gerenciamento para o aterro sanitário do município de Garanhuns, através da comparação entre o atual tratamento e disposição versus o estudo de composição gravimétrica dos resíduos. Como objetivos específicos, a pesquisa se propôs a: compreender os aspectos de disposição e tratamento empregados atualmente no município de Garanhuns; analisar a composição gravimétrica dos RSU; e, propor forma de minimizar custos de disposição e tratamento dos resíduos.

Esta pesquisa tem relevância significativa para o poder público, para o meio ambiente e a sociedade, ao mostrar benefícios sociais, econômicos e ambientais, no município de Garanhuns. Dessa forma esse trabalho foi desenvolvido por meio da análise da composição gravimétrica dos RSU, ferramentas para tomada de decisão no âmbito da Gestão Pública de Resíduos Sólidos podendo acarretar em estratégias para redução dos custos da coleta e de destinação dos resíduos no aterro, bem como aumento da vida útil deste.

Para que os propósitos deste estudo fossem alcançados, foi utilizada como técnica de pesquisa, a bibliográfica e a de campo, sendo a primeira realizada com dados coletados, através de livros, dissertações, teses e artigos científicos, especialmente ligados à política pública, meio ambiente, desenvolvimento sustentável, gestão de resíduos sólidos e Gestão Ambiental. A segunda foi realizada a Pesquisa de Campo do tipo observação, realizada a partir de análise de amostra dos resíduos sólidos RSU que chegam ao Aterro Sanitário de Garanhuns.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução desse trabalho, os resíduos foram coletados no aterro municipal de Garanhuns advindos dos bairros da cidade e recém-chegados do caminhão de coleta conforme a maioria dos estudos (MATTEI e ESCOSTEGUY, 2007). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2010), a cidade de Garanhuns está localizada no Agreste Meridional do estado de Pernambuco, tendo como principal via de acesso a BR 232.

Os trabalhos técnicos de amostragem foram realizados em uma área do próprio aterro, a fim de evitar desperdícios de material ao longo do transporte. Os materiais foram levados até o local de coleta e pesagem. O método utilizado foi o quarteamento tendo como referência a metodologia de amostragem de resíduos sólidos descrita pela Normativa Técnica Brasileira nº 10.007/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. A metodologia utilizada é equivalente a descrita por Pessin, et al (2007) e por De Conto, et al (apud SOARES, 2013). Para Soares (2013), a amostra é separada por frações usando o método de quarteamento, procedimento este que é eficaz sendo formado por partes do material analisado, tendo como objetivo reduzir o tamanho das amostras garantindo a representatividade da amostra depois da homogeneização.

Ao iniciar os trabalhos foi necessário separar os RSU depositados no chão, sob uma lona plástica, pelo caminhão em quatro partes. Realizou-se então o primeiro quarteamento, onde se retirou uma parte para continuar em análise e desprezaram-se as três restantes. Após essa etapa, quarteou-se novamente a amostra até a obtenção de aproximadamente 190 kg de material. O material quarteado, em maioria, chega ao aterro contido no interior de sacos plásticos. Dessa forma foi necessário realizar o rompimento dos plásticos e, posteriormente, foi realizada uma triagem manual para classificação do montante nas frações estudadas. Os sacos plásticos rompidos também foram contabilizados no peso total e no peso da fração de plásticos.

Quanto às frações que compõem os resíduos, optou-se em quantificá-las caracterizando como: madeira, papel e papelão, resíduos orgânicos, metais em geral, plásticos em geral, vidros, resíduos de construção civil e outros, como orienta Mattei e Escosteguy (2007), e Carvalho, et al (2010). Uma vez separados em cada uma das frações determinadas, os resíduos foram pesados, individualmente, em balança para comparação com o peso da amostra maior. O cálculo para obtenção de cada percentual foi resultante da divisão entre o valor da pesagem de uma fração e do valor do montante de resíduos e, posterior multiplicação por cem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise gravimétrica foi realizada no dia 26 de maio de 2014, no Aterro Sanitário de Garanhuns no período vespertino, horário o qual chegam os caminhões de coleta realizada pela manhã.

Durante a realização da parte experimental, conforme a NBR 10007, iniciou-se com a deposição dos resíduos da caçamba sobre uma lona no chão seguida de posterior homogeneização (BRASIL, 2004). Em seguida, iniciou-se o primeiro quarteamento. O primeiro resultado do quarteamento apresentou volume grande, o que dificultaria o fracionamento. Portanto, seguiu-se um segundo quarteamento. Após tal procedimento, foram separadas as classes de resíduos de acordo com o critério definido na seção anterior (madeira, metal, vidro, papel e papelão, plástico, RCC, resíduos orgânicos e tecido). Conforme recomenda a NBR 10007, utilizaram-se recipientes plásticos para acumular as frações que estavam sendo separadas. A cada vez que enchiam, os recipientes foram sendo pesados em balança digital (marca Day Home, peso máximo de 150 kg, com uma decimal).

A amostragem revelou um maior percentual de resíduos tipo matéria orgânica, quase metade da amostra o que equivale ao maior teor obtido no experimento como apresentado no gráfico (Figura 1). O teor de resíduos sólidos orgânicos de 49% está próximo ao dado evidenciado no Aterro de Aguazinha (51%), e inferior aos obtidos nos aterros: Cáceres em

Mato Grosso (60,5%), Muribeca na Região Metropolitana do Recife (60%), Metropolitando Centro em Salvador (60%) e Barreiras na Bahia (63,8%) (ALCANTARA, 2010; MATTEI e ESCOSTEGUY, 2007; CARVALHO, 2010).

Em estudo sobre os resíduos sólidos orgânicos citam-se percentuais em torno de 51,4% como média nacional, sendo 56,46% para o estado de Pernambuco e 41,96% para o município de Garanhuns (ABRELPE, 2012 e PERNAMBUCO, 2012). Fica evidente que pode ser viável a instalação de composteiras no aterro sanitário de Garanhuns, na tentativa de reduzir a quantidade de matéria orgânica que chega às células. Fato este que contribuiria para redução do volume das células, aumentando a vida útil do aterro e favorecendo na manutenção das atividades de cobertura vegetal das próprias células, de manutenção da sementeira municipal e dos jardins e praças públicas existentes no município. Embora a compostagem seja um método de baixo custo e de procedimento simples ainda é pouco utilizado nos aterros do País (ALCANTARA, 2010).

A amostragem realizada para este estudo foi proveniente de coleta em áreas residenciais, portanto, esperava-se obter matéria orgânica como fração principal, em maior quantidade, e um teor menor de plásticos, papel e papelão e de outros materiais. Nesse ponto o experimento apresentou resultados satisfatórios.

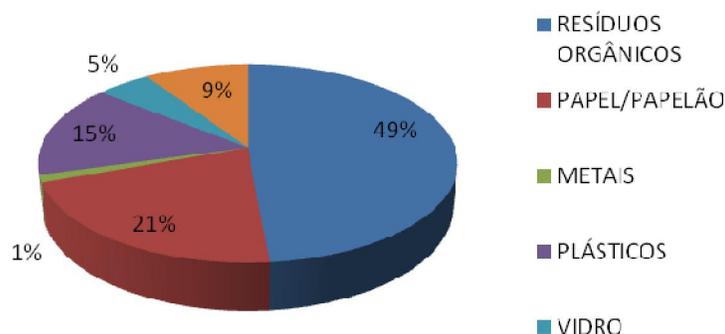


Figura 1 – Gráfico de pizza com percentuais de frações que compõem os Resíduos Sólidos Urbanos de Garanhuns, analisados em maio de 2014. Fonte: Autor do trabalho.

Em estudo sobre a reciclagem de embalagens plásticas, citam-se percentuais para resíduos plásticos em torno de 13,5% como média nacional, 11,04% para o estado de Pernambuco e 31% para o município de Garanhuns, dados de 2012 (MELO et al, 2013). O componente plástico apresentou um valor de 15%, neste experimento, valor este que é menor que o obtido em 2012 (MELO et al, 2013) e é similar ao resultado obtido no município de Almenara, em Minas Gerais (SOARES, 2013) onde se obteve percentual de resíduos plásticos em torno de 16%.

Soares (2013) obteve teores de plástico variando de 5,9% até 19,1% em estudo com dezesseis municípios mineiros. O município Bandeira apresentou resultado da composição gravimétrica para plásticos alto (19,1%) em relação aos demais municípios da região Nordeste do estado Minas Gerais: Divisópolis (10,8%), Joáima (8,7%), Palmópolis (7,4%). Tais resultados foram evidenciados por Soares (2013) em estudo sobre a composição gravimétrica dos resíduos da região Nordeste do estado de Minas Gerais. Esses últimos dados apresentam-se menores que os valores determinados para o município de Garanhuns. O componente foi encontrado na forma de garrafas PET, embalagens descartáveis e sacos, apresentando quantidades consideráveis sob a forma de sacolas plásticas de supermercado sendo utilizadas para colocar o resíduo doméstico residencial.

Os valores obtidos nesse trabalho são menores que a média calculada em anos anteriores, mas estão próximos da média nacional. Dessa forma, evidencia-se que ocorre uma boa reciclagem de materiais plásticos no município. Atualmente existem algumas recicladoras de embalagens plásticas de pequeno porte e um grande número de catadores em Garanhuns. Com maior incentivo às recicladoras, aos catadores e a instalação a uma usina de triagem, podendo este ser fiscal, seria possível estabelecer uma redução maior no teor de plásticos encontrados no aterro. Benefício que seria revertido para os cofres públicos, através da coleta de impostos advindos do consumo, uma vez que vem sendo tomado um meio de sobrevivência para os catadores da região.

A fração papel e papelão mostrou-se presente em percentual de 21%, o que em relação a alguns estudos pode ser considerado um valor alto. Estudos no município de Passo Fundo apontaram um teor médio de 9,03% de materiais papel e papelão, o mesmo cita outros dados bibliográficos dentre os quais: aterro de Aguazinha (24%), aterro da Muribeca (15%) e o aterro Metropolitano Centro (10,5%) (MATTEI; ESCOSTEGUY, 2007). O trabalho aponta que para os materiais desse tipo é precária a ação de reutilização e de reciclagem. O apoio a cooperativas de artesanato, ou a

cooperativas de triagem pode reduzir o índice de papel e papelão que é depositado no aterro. A literatura afirma que a reciclagem de materiais como papel e papelão se manteve próximo aos 45% entre 2009 e 2012 o que equivale a pouco menos que a metade do teor de recuperação obtido pela Coréia do Sul (ABRELPE, 2014).

Em estudo sobre a reciclagem de metal, citam-se percentuais em torno de 2,9% como média nacional, 3,10% para o estado de Pernambuco e 3,03% para o município de Garanhuns (ABRELPE, 2012 e PERNAMBUCO, 2012). Neste experimento, o componente metal obteve um valor de 1% em relação a amostra total. Valor pequeno em comparação ao estudo realizado na cidade de Barreiras, cidade do Oeste Baiano com uma população estimada de 137.428 habitantes, (IBGE, 2010), o qual demonstrou valores de 17% de metal (CARVALHO, 2010). Para os bairros: Centro e Braganina, em Braganey, cidade do oeste do estado do Paraná, foram obtidos valores próximos aos de Barreiras, respectivamente 17% e 15%. O bairro Centro tem uma densidade populacional de 6.191 habitantes abrigando em maioria a classe média alta, o que evidencia alto consumo de alimentos em embalagens descartáveis. Por sua vez, o bairro Braganina possui a maioria dos habitantes pertencentes a classe média baixa. Mesmo assim, o estudo não apresentou grande divergência em relação ao teor de metais obtidos nos dois bairros (DELUCA, 2007). Nota-se, portanto, a falta de estrutura ou de incentivo para catadores e recicladores de metal na região estudada.

A média nacional de 2,9% aponta que existe uma tendência a reciclagem de metal, o que foi evidenciado nesse estudo e que é incentivada pelo alto valor de repasse dos recicláveis metálicos para, principalmente, indústrias que produzem aço. Ressalta-se que a reciclagem de alumínio no Brasil ultrapassa os 90% de produção desde 2007 (ABRELPE, 2014).

Sobre a reciclagem de vidro, citam-se percentuais em torno de 2,4% como média nacional, 2,69% para o estado de Pernambuco e para o município de Garanhuns o teor é de 0,47% (ABRELPE, 2012 e PERNAMBUCO, 2012). Neste estudo, a fração de vidro apresentou-se em percentual de 5%. Valor alto em comparação ao estudo realizado na usina de RSU de Passo Fundo que obteve um percentual de 2% em sua composição gravimétrica (MATTEI e ESCOSTEGUY, 2007). Esperava-se obter valor baixo para vidros pelo elevado potencial de reutilização e reciclagem.

O percentual médio do resíduo sólido identificado como tecido foi de 9%, valor elevado uma vez que tal material pode ser utilizado para fabricação de artesanato. Em estudo sobre a composição gravimétrica de resíduos no município de Canela, identificou-se quantidade de pano, trapos, couro e borracha em teor variando de 2,6% até 10,4% (em alta temporada) a depender da classe social da população na região de estudo (PESSIN, 2007). O valor obtido nesse trabalho fica mais próximo aos 10,4% obtido para a classe “C” evidenciada pelo autor supracitado.

Em relação ao percentual de madeira foi evidenciado material com peso inferior ao limite da balança utilizada (menor que 100 gramas). Por sua vez, os resíduos de construção civil não foram encontrados, sequer vestígios, o que indica que: ou existe um bom reaproveitamento desses materiais, ou a população está dispondo em locais inadequados.

A quantidade de amostra sobre a qual os estudos são realizados em quarteamento, o modo como foi realizada a caracterização, o comportamento da população no manejo dos resíduos, a economia do município, as condições de coleta de resíduos existentes no município são informações importantes que não devem ser ignoradas na análise dos dados sobre geração e características dos resíduos sólidos.

Os recicláveis somam 51% do total da amostra estudada (frações de plástico, papel e papelão, têxteis, metais e vidros). A ABRELPE relata que 42%, aproximadamente, dos RSU são destinados de forma inadequada, não tendo oportunidade sequer de serem utilizados pela indústria da reciclagem (ABRELPE, 2014). A separação correta dos RSU para a reciclagem mostra algumas vantagens como: economia, preservação dos recursos naturais, redução de custo no gerenciamento da coleta, transporte e disposição final, diminuição da quantidade de resíduos que chega ao aterro, geração de emprego e renda além de criação de empresas recicladoras.

CONCLUSÃO

O estudo de caracterização de RSU realizado no Aterro do município de Garanhuns apresentou frações de componentes metálicos equivalente a 1% e de material orgânico igual a 49%, dados menores que a média nacional que correspondem a: componentes metálicos com 2,9% e 51,4% para material orgânico. As frações papel e papelão somaram um valor de 21%, os plásticos foram 15%, têxteis 9% e vidros 5%.

Evidenciou-se a necessidade de redirecionar o destino final dos resíduos orgânicos, o que diminuiria consideravelmente o volume depositado nas células do aterro aumentando a vida útil do mesmo. Sugere-se a implantação de uma composteira local para utilizar o resíduo orgânico, na área do aterro sanitário possibilitando a produção de húmus. O húmus pode abastecer os serviços públicos de manutenção de jardins e praças. É de fundamental importância a



conscientização ambiental de toda a população envolvida, visando à importância da gestão diferenciada no meio ambiente e, criando programas eficientes para que as pessoas possam se beneficiar e ao mesmo tempo contribuindo para o meio ambiente com a redução do volume de resíduos sólidos gerados.

O estudo apontou a necessidade de fortalecer a cadeia de reciclagem de papel e papelão, plásticos, vidros e têxteis e, faz-se necessário, urgentemente, realizar um levantamento para identificar onde estão sendo dispostos os resíduos de construção civil que não foram visualizados na amostra em estudo.

Os resultados da análise gravimétrica identificaram que existem possibilidades de melhoria que poderão ser instituídas de acordo com os dados identificados e estudados a fim de implantar políticas públicas de gestão de resíduos sólidos urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), **NBR 10007**: Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 25p. 2004.
2. ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas Públicas e Resíduos Especiais, Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama2012.pdf>> Acesso em: 20 fev. 2014.
3. _____, Associação Brasileira de Empresas Públicas e Resíduos Especiais, Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama2014.pdf>> Acesso em: 20 set. 2015.
4. ALCANTARA, Arleme Janissara de Oliveira. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos e Caracterização Química do Solo da Área de Disposição Final do Município de Cáceres – MT. Dissertação. Universidade do Estado de Mato Grosso. 89p. 2010.
5. BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Resultados do censo 2010, Gráficos, cartogramas e tabelas por município, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?cadmum=260600>>. Acesso em: 18 fev. 2014.
6. CARVALHO, José Leonardo Vanderlei de; JESUS, Simone Cristina de; PORTELLA, Roberto Bagattini. **Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do centro da cidade de Barreiras**. Bahia. 2010.
7. DELUCA, Ana Paula Teixeira; GRANDI, Adriana Maria de. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos no Bairro Bragançinha e Centro no Município de Bragançinha. Paraná. 2007. Disponível em: <http://www.fag.edu.br/tcc/2007/Ciencias_Biologicas_Bacharelado/COMPOSICAO%20GRAVIMETRICA%20DOS%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20GERADOS%20NO%20BAIRRO%20BRAGANTINA%20E%20CENTRO%20DO%20MUNICIPIO%20DE%20BRAGANEY.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2014.
8. MATTEI, Greice; ESCOSTEGUY, Pedro Alexandre Varella. Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Aterrados. Vol.12, Rio Grande do Sul: Engenharia Sanitária Ambiental 2007.
9. MELO, Eusileide Suianne Rodrigues Lopes de; BARRETO, Estefania Vilela; ARAÚJO, Maria de Fátima Silva de; MATIAS, José Ailton Cordeiro; LEITE, Susileila Francisco da Silva. Reciclagem e Reuso de Embalagens Plásticas. Um Estudo de caso em Garanhuns. Salvador: Instituto Brasileiro de Gestão Ambiental, 2013.
10. PERNAMBUCO, Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITPE, Plano Estadual de Resíduos Sólidos Pernambuco. Disponível em: http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/plano_estadual_residuos_solidos_ pernambuco.pdf. Acesso: 15 fev. 2014.
11. PESSIN, Neide; CONTO, Suzana Maria de; TELH, Marcia; CADORE, Josmari; ROVATTI, Daniela; BOFF, ROBSON Elói. Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso- Município de Canela. Rio Grande do Sul: V-Pessin-Brasil. 2007.



12. SOARES, Ana Paula. Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Baixo Jequitinhonha – Mina Gerais. Instrumento para Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos sob Perspectiva Regional. Salvador. Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais (IBEAS). Anais. 2013.