

III-206 - ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE BARRA DE SÃO MIGUEL (PB) E ABORDAGEM ECONÔMICA DO MATERIAL DESPERDIÇADO

Abílio José Procópio Queiroz⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba. Mestrando em Ciência e Engenharia dos Materiais na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Consultor da JOBFI Consultoria e Serviços.

Igor Souza Ogata

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba. Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Andressa Tamires Araújo Gomes

Graduanda no Bacharelado em Ciências Biológicas na Universidade Estadual da Paraíba.

Pablo Luiz Fernandes Guimarães

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba. Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Narcísio Cabral de Araújo

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba. Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Endereço⁽¹⁾: Rua São Paulo, 619, Apto 302 - Liberdade – Campina Grande - PB - CEP: 58414-075 - Brasil - Tel: (83) 3342-6670 / 8605-5035 - e-mail: abiliojpq@hotmail.com

RESUMO

Barra de São Miguel, localizado na Microrregião do Cariri Oriental da Paraíba, é um dos inúmeros municípios que não praticam uma gestão de seus resíduos sólidos de forma correta, apenas coletando, transportando e depositando em um lixão a céu aberto a cerca de 6 km de sua sede. A deposição feita de forma descontrolada desperdiça área e muito material potencialmente reciclável ou reaproveitável.

Desenvolveu-se este trabalho com os objetivos de analisar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos produzidos na zona urbana do município e de avaliar o desperdício do valor econômico que esse material é dotado e que pode ser recuperado.

Resultados do trabalho realizado em 16 de maio de 2012 mostraram uma produção per capita de 0,6049 kg/hab/dia, com produção diária total de 1430,07 kg de resíduos sólidos pelos habitantes da zona urbana do município. Mostrou-se, então, que são desperdiçados, em média, R\$ 112,10 diariamente por conta da má gestão de RSU. Esses caso de uma gestão correta, os recursos captados com esse material dariam o suporte financeiro para as atividades dos resíduos sólidos do município.

Analisando os resultados percebe-se a necessidade de se fazer a difusão da educação ambiental no município, para mudança de hábitos de seus moradores, bem como da implantação de um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, revertendo os impactos ambientais, sociais e econômicos em benefícios nesses aspectos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos urbanos, Análise gravimétrica, Barra de São Miguel.

INTRODUÇÃO

O município de Barra de São Miguel se localiza na Mesorregião Borborema e Microrregião Cariri, bacia hidrográfica do Alto Paraíba, com área de 595 km², a 175 km da capital do estado da Paraíba. A sede deste localiza-se nas coordenadas 07°45'03''S 36°19'04'', a altitude de quase 487 m. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), habitando, neste, 5611 pessoas – 2364 na zona urbana e 3247 na zona rural – a densidade populacional gira em torno de 9,43 hab./km² (IBGE, 2010).

A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) é considerada um problema de difícil solução entre as ações que formam o saneamento básico, principalmente em países emergentes como o Brasil. A má gestão afeta o meio ambiente e traz vários prejuízos sociais e econômicos.

A produção de RSU é inevitável e se caracteriza por extrair recursos naturais para produzir bens materiais que, no pós-uso, são descartados, normalmente sem tratamento algum, e geram mais impactos ambientais. O aumento da demanda mostra que a natureza é ainda tratada como fonte inexaurível de matéria e ilimitada em capacidade e resistência ao armazenamento de resíduos. A população em acelerado crescimento e o sempre crescente grau de urbanização, vistos em cenários presentes e projetados nos cenários futuros, muito agravam essa questão.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE), “A geração de RSU no Brasil registrou crescimento de 1,8%, de 2010 para 2011, índice percentual que é superior à taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9% no mesmo período” (ABRELPE, 2012). Nesse período, a geração per capita de RSU 0,8%, quebrando a esperança de queda, devido às campanhas e práticas educativas que a incentivam.

Como em Barra, 47,16% dos municípios nordestinos ainda destinam seus RSU aos lixões, enquanto no país o índice já decresceu para 28,88%. A coleta seletiva é uma atividade realizada em 58,6% dos 5.565 municípios brasileiros (ABRELPE, 2012). Isto mostra que não há uma aceleração significativa nas melhorias dos índices que medem a gestão dos RSU.

A relação crescente entre o aumento de produção de RSU e o da população, em que a primeira é mais acelerada mesmo não significando um comportamento igual entre todas as cidades, é reproduzida no estado da Paraíba, onde fica o nosso objeto de estudo – Barra de São Miguel.

A composição dos RSU de uma localidade depende de vários aspectos socioeconômicos, culturais e geográficos da mesma, como, por exemplo, poder aquisitivo, atividade econômica predominante, presença ou não de indústrias e do seu ramo, hábitos de vida etc.

Os RSU de cidades de pequeno porte são normalmente de origem doméstica, comercial, de serviços de saúde, da construção civil e de algum seguimento industrial que exista.

As frações típicas de resíduos domésticos são: plástico, papel e papelão, metal, vidro, matéria orgânica e uma fração denominada de ‘outros’, composta por tipos de materiais que não se enquadram nestas categorias e não são reaproveitados ou reciclados, como materiais inertes.

Considerando a gravidade da situação dos resíduos sólidos e os consequentes prejuízos de natureza social, econômica e ambiental em municípios nordestinos de pequeno porte, bem como do valor econômico que estes materiais são dotados, este trabalho propõe uma avaliação da composição gravimétrica dos RSU produzidos no município de Barra de São Miguel (PB), destacando o valor econômico desperdiçado por falta de programas de coleta seletiva para reciclagem, contribuindo para a gestão sustentável de RSU em lugares de porte parecido.

METODOLOGIA

A ferramenta metodológica utilizada como apoio para a consumação do trabalho foi a consulta a múltiplas fontes de investigação científica, tanto em materiais impressos e como nos digitais – banco de dados do IBGE e sites de empresas do ramo da reciclagem. Esta bibliografia constituiu o alicerce teórico sobre o tema abordado, possibilitando uma análise crítica e consistente da situação e a promoção de algumas discussões relevantes.

Foi realizada a caracterização dos RSU utilizando o método proposto pela NBR 10.007 de 2004 (ABNT, 2004), conhecido por “método do quarteamento”, tendo que atender os seus requisitos básicos: mão-de-obra qualificada, equipamentos e área para realização de coleta, homogeneização (garantindo representatividade), separação de lotes e pesagem dos RSU.

Esta atividade de caracterização foi desenvolvida no dia 16 de maio de 2012 (quarta-feira) – data escolhida devido ao clima e aos costumes dos habitantes não fugirem do normal neste mês – e o local de trabalho compreendeu aproximadamente 8 m² da área de descarga dos RSU – pela praticidade na coleta do material – da cidade, pela equipe de autores.

Para observação da representatividade dos resultados, foi feita uma estimativa, com base na literatura, considerando as quantidades padrões de cada fração, que levam em conta as características sociais e econômicas locais, e dados que se referem à quantidade média de resíduo gerado por pessoa em um certo intervalo de tempo no país, na região e no estado.

O último passo foi o cruzamento dos dados do estudo gravimétrico com os dados obtidos em pesquisas de mercado sobre os preços de comercialização do material reciclável.

Os resultados obtidos foram expressos em tabelas e analisados em conjunto e, com isso, foram discutidos os prejuízos decorrentes da ausência de uma correta gestão de RSU.

RESULTADOS

A análise da composição gravimétrica dos RSU de Barra de São Miguel considerou as frações padrões para pesagem (orgânica, metal, papel e papelão, plástico, vidro e outros).

No projeto do aterro sanitário de pequeno porte (ASPP), ainda não executado, consta a informação repassada pela prefeitura de que são geradas e coletadas diariamente 1,53 toneladas de RSU (VILELA et al., 2012).

Os resultados da análise das quantidades de cada fração dos RSU produzida no dia, realizada pela equipe, são dispostos na Tabela 1. A pesagem, realizada em uma balança de precisão em uma casa decimal, considerou uma aproximação em duas casas decimais.

Tabela 1: Quantidades de cada fração dos RSU produzidos em Barra de São Miguel.

Fração	Quantidade (kg)	Porcentagem (%)
Orgânica	49,25	55,1
Metal	0,75	0,84
Papel e Papelão	16,9	18,93
Plástico	6,84	7,65
Vidro	1,1	1,23
Outros	14,5	16,25
TOTAL	89,36	100

Considerando que o método do quarteamento divide a quantidade total de resíduos em quatro partes e, em seguida, seleciona uma dessas e subdivide em quatro partes, para utilizar apenas uma das partes resultantes da subdivisão, as quantidades pesadas de cada fração e a quantidade total devem ser multiplicadas por dezesseis, resultando no peso total de cada uma.

A caracterização da totalidade do RSU da zona urbana de Barra de São Miguel é exposta na Tabela 2.

Tabela 2: Caracterização dos RSU no município de Barra de São Miguel.

Fração	Quantidade diária (kg/dia)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab/dia)	Porcentagem (%)
Orgânica	787,97	0,3333	55,1
Metal	12,01	0,0051	0,84
Papel e Papelão	270,71	0,1145	18,93
Plástico	109,4	0,0463	7,65
Vidro	17,59	0,0074	1,23
Outros	232,39	0,0983	16,25
TOTAL	1430,07	0,6049	100

A caracterização dos RSU do município de Barra de São Miguel tem suas estimativas dispostas na Tabela 3 e estas levaram em consideração o número de habitantes da zona urbana do município (2364), a geração per capita diária de RSU nos municípios nordestinos (0,930) e as porcentagens das frações padrões dos RSU no Brasil.

Tabela 3: Caracterização dos RSU no município de Barra de São Miguel.

Fração	Quantidade diária (kg/dia)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab/dia)	Porcentagem (%)
Orgânica	1154,22	0,4882	52,5
Metal	50,56	0,0214	2,3
Papel e Papelão	538,68	0,2278	24,5
Plástico	63,76	0,0269	2,9
Vidro	35,18	0,0149	1,6
Outros	356,16	0,1506	16,2
TOTAL	2198,56	0,9300	100

Fonte: Pesquisa ABRELPE 2011, Censo IBGE 2010 e IPT, 2000 apud PIVELI e FERREIRA FILHO, 2010.

Na pesquisa de valores de mercado, realizada pela grande rede nos websites de empresa do ramo e em trabalhos científicos, foram obtidos os seguintes valores dispostos na Tabela 4.

Tabela 4: Preço dos materiais recicláveis no interior do estado da Paraíba.

Material	Preço (R\$/kg)
Plástico	0,30
Vidro	0,05
Papel	0,30
Papelão	0,09
Ferro	0,10
Alumínio	2,70
Cobre	3,60

Fonte: FERNANDES, M. A. de F. et al. (2004) e PEREIRA, S. S.; MELO, J. A. B. (2008).

De posse desses dados, é feita a estimativa do valor médio desperdiçado com o descarte incorreto do material produzido e tratado como “lixo” no município de Barra de São Miguel. Destaca-se, então, que as frações pesadas podem conter materiais comercializados separadamente e, dessa forma, é feita uma divisão uniforme entre a quantidade de subdivisões consideradas para cada fração.

Tabela 5: Caracterização dos RSU no município de Barra de São Miguel.

Fração pesada	Material comercializado	Quantidade produzida (kg/dia)	Preço (R\$/kg)	Valor desperdiçado (R\$/dia)
Papel e Papelão	Papel*	135,355	0,30	40,60
	Papelão*	135,355	0,09	12,18
Metal	Ferro**	4,003	0,10	0,40
	Cobre**	4,003	3,60	14,41
	Alumínio**	4,003	2,70	10,81
Vidro	Vidro	17,59	0,05	0,88
Plástico	Plástico	109,4	0,30	32,82
TOTAL		409,71	-----	112,10

A Tabela 5 aborda apenas os resíduos inorgânicos passíveis de reciclagem e, analisando esta, vemos um prejuízo R\$ 112,10 diários, o que daria pra manter, de maneira suposta, uma pequena cooperativa de catadores, para melhor gerir os RSU. A fração orgânica, que pode ser destinada às usinas de compostagem e dar como produto um material fertilizante que pode substituir os fertilizantes químicos, pode ter um valor maior que toda a parte orgânica, pois este produto tem preço médio variando em torno de R\$ 100 por quilograma. A perda só seria calculada precisamente após uma série de cálculos sobre a quantidade de matéria que é necessária para produzir cada quilograma de produto, o que não foi feito.

CONCLUSÕES

Devido à importância da gestão de RSU, uma importante ferramenta de preservação ambiental, foram identificadas em Barra de São Miguel deficiências em todos os setores da mesma. A coleta convencional e de forma ultrapassada (não sendo feita a coleta seletiva) e o transporte e deposição da totalidade do material coletado em lixão trazem prejuízos diversos.

O estudo mostra que são desperdiçados, em média, R\$ 112,10 diariamente por conta da má gestão de RSU. Esses recursos, caso a gestão fosse modificada, serviriam para suporte financeiro das atividades dos resíduos sólidos do município.

Afirma-se, então, a necessidade de mudança do modo de gestão dos RSU, pois, hoje em dia é inaceitável uma população ter a concepção de correta gestão que se tem em Barra de São Miguel, sendo esta de responsabilidade dos gestores públicos. planejar e executar um sistema de gerenciamento integrado de RSU que, sinteticamente, englobaria a gestão de RSU com serviços de coleta, transporte, tratamento e deposição adequados, e contaria com a participação funcional de políticos, técnicos e população, para o bom funcionamento, tendo cada um desses o seu papel fundamental no sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2011. Rio de Janeiro: 2012.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro: 2010.
3. FERNANDES, M. A. de F. et al. Educação Ambiental como Instrumento de Inserção Social e Geração de Renda no Município de Esperança, PB. Belo Horizonte, 2004.
4. PEREIRA, S. S.; MELO, J. A. B.. Gestão dos resíduos sólidos urbanos em Campina Grande/PB e seus reflexos socioeconômicos. Campina Grande, 2008.