



III-121 - ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE BARÃO DE MELGAÇO – MATO GROSSO

Angélica Luciana Barros de Campos⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos na Universidade de Brasília.

Giovanni Batista da Silva Santos

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Jocilan Rodrigues de Lara

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Fernanda Lemos da Silva

Engenheira Ambiental pela Universidade Estadual do Pará. Mestranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos na Universidade de Brasília.

Renei Rocha de Carvalho

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal do Amazonas. Mestrando em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos na Universidade de Brasília.

Endereço⁽¹⁾: Anexo SG-12, Térreo, Universidade de Brasília - Asa Norte, CEP: 70910-900, Brasília, DF, Brasil - e-mail: angelbarrosdecampos@hotmail.com

RESUMO

A análise da composição gravimétrica é um importante instrumento da gestão de resíduos sólidos, pois viabiliza conhecer a representatividade de diferentes tipos de materiais de modo a otimizar processos e viabilizar novas soluções ao tratamento e valorização aos resíduos. Objetivou-se no município de Barão de Melgaço-MT, que possui uma população de total 7.591 habitantes e de apenas 3.112 na área urbana (IBGE,2010), acompanhar e examinar toda a infraestrutura e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos com ênfase na análise da composição gravimétrica. Constatou-se que a forma de disposição final um lixão (artifício usado em grande parte dos pequenos municípios brasileiros). Foi realizada a pesagem da massa total de um dia de coleta regular obtendo-se 1,8 toneladas com um *per capita* de 0,58 kg/hab/dia. Tal amostra apresentou quantidade significativa de matéria orgânica com um percentual de 66,6% além de 20% de recicláveis. Constata-se a grande vocação do município para a compostagem como medida minimizadora, quanto a reciclagem esta não é tanto viável visto a distância da cidade aos grandes centros e a pouca massa de resíduos gerada. Não menos importante é necessário a readequação da área de disposição dos resíduos os mesmo um novo local melhor apropriado.

PALAVRAS-CHAVE: Composição gravimétrica, Resíduos Sólidos Urbanos, Barão de Melgaço.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. Já que tal fenômeno é inerente ao cotidiano de qualquer sociedade (JACOBI e BESEN, 2011).

Reconhecida a variabilidade de resíduos produzidos diariamente em todas as atividades das sociedades – domésticas, comerciais, industriais – bem como as soluções implementadas na sua gestão, torna-se vital conhecer que materiais compõem esses resíduos de modo a otimizar processos e viabilizar novas soluções ao tratamento e valorização destes (CRUZ, 2005).

A caracterização dos resíduos constitui assim importante instrumento de gestão, devendo ser, em cada caso, adaptada e ajustada aos objetivos gerais e/ou específicos a que pretende dar resposta” (LIPOR, 2000).

A disposição inadequada dos resíduos sólidos pode promover a contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas, além da proliferação de vetores de doenças. A contaminação do solo pode ocorrer por intermédio da infiltração dos líquidos percolados (chorume) gerados pela passagem da água através dos resíduos sólidos em processo de decomposição e até mesmo pela simples degradação ou decomposição dos resíduos (JUNKES, 2002).

A quantidade de resíduos sólidos gerados por habitante/dia varia conforme local e época do ano, mas em média assume-se que 1,1 kg/habitante/dia são gerados no Brasil (ABRELPE, 2012). Infelizmente os dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (2013) *apud* MMA (2015) apontam que dos resíduos que vão para disposição final, 59% têm destinação em aterros sanitários e 41% tem destinação inadequada em aterros controlados ou lixões e somente 20,8% dos municípios têm coleta seletiva, mas apenas 1,8% dos resíduos coletados são de fato reciclados.

As justificativas são que os lixões apresentam menor custo quando comparada com outros processos, exigindo poucos equipamentos e mão de obra não especializada. Contudo este argumento não é válido visto toda a efetiva e potencial degradação ambiental do ar, do solo, das águas subterrâneas, além da poluição visual que estas instalações causam (IPT, 1995).

O presente trabalho tem como objetivo realizar a composição gravimétrica dos RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) do município de Barão de Melgaço – Mato Grosso e analisar possíveis potenciais para destinação, além de oferecer subsídios para melhorias na gestão e gerenciamento dos RSU do local de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Barão de Melgaço localiza-se na região Centro-Sul do estado de Mato Grosso (Figura 1) e tem como coordenadas geográficas a latitude 16°11'40" sul e a longitude de 55°58'03 oeste. Seus limites são com o Estado de Mato Grosso do Sul, municípios de Santo Antônio do Leverger, Itiquira, Cáceres e Nossa Senhora do Livramento. Sua distância em relação a Cuiabá é de 120km, a população do município de Barão de Melgaço é de 7.591 habitantes, no entanto, apenas 3.112 vivem na zona urbana da cidade, área escolhida para a composição gravimétrica dos RSU (IBGE, 2010).

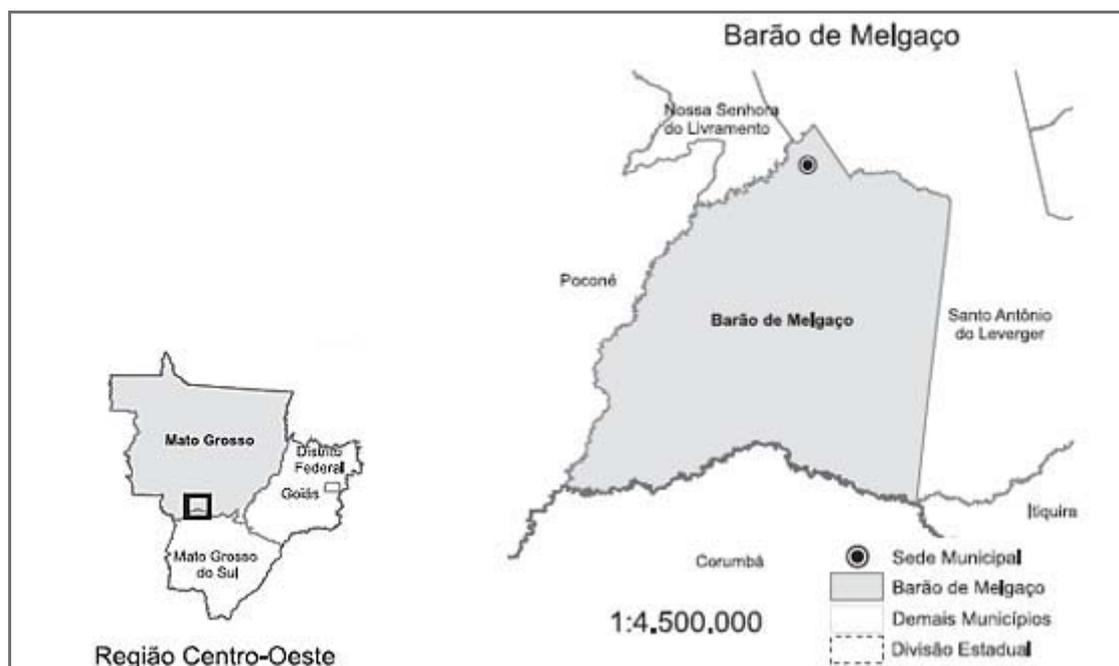


Figura 1: Localização Geográfica do município de Barão de Melgaço

Fonte: Carneiro (2015)

Para a determinação da composição gravimétrica dos RSU, foi analisada a programação da coleta do lixo realizada pela empresa terceirizada JB Serviços, que presta serviços à Prefeitura de Barão de Melgaço, de acordo com essa programação foi planejado o procedimento amostral. A frequência de atendimento de coleta na cidade, de acordo com a empresa, é de três vezes por semana (segunda, quarta e sexta).

Para realização da composição gravimétrica dos resíduos utilizou-se a coleta realizada no município em uma quarta-feira. No dia da coleta, o caminhão basculante de 12 m³ realizou três viagens para recolher todos os RSU. Sendo que, cada uma dessas viagens foi depositado em um local ao lado da área de disposição final (Figura 2 e Figura 3) para evitar a erros na pesagem, já que a área de disposição final se caracteriza como um lixão pela forma inadequada de disposição dos RSU.



Figura 2: Descarga dos resíduos para análise



Figura 3: Pilha de resíduos no local próximo à área de disposição final

Para a composição gravimétrica foram utilizados os seguintes materiais: uma Balança de 250 kg, pás, enxada, facas, um tambor de 200 litros, equipamentos de proteção individual (EPI's), como luvas, máscaras, botas. Os resíduos foram pesados através da metodologia da fração total, que consiste na pesagem de todo o material. Foi efetuada a separação e pesagem do lixo, sendo os valores constatados na pesagem foram registrados em ficha apropriada, para posteriores cálculos. A separação do lixo se deu mediante a distribuição conforme Konrad *et al.*, (2010) mostrada a seguir:

- **Matéria orgânica:** cascas de frutas, restos de comida, folhas secas, galhos de árvore e qualquer resíduo passível de compostagem;
- **Papelão:** embalagens de mercadorias e restos de caixas desse material (Figura 4);
- **Papel:** jornais, cadernos, folhas soltas, quaisquer restos de papéis e embalagens de papel em geral, não importando seu estado (molhados ou sujos);
- **Plástico:** garrafas PET (Figura 5), embalagens de produtos de limpeza e de higiene pessoal;
- **Vidro:** garrafas de bebida, embalagens de remédios e perfumes;
- **Metal/Alumínio:** latas de bebida e alimentos, e peças independentes de serem de metal ferroso ou não;
- **Outros:** Todos os resíduos que não se enquadram em nenhuma outra classificação, como madeira, isopor, borracha e terra.



Figura 4: Separação de papelão



Figura 5: Separação de garrafas PET

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante pesagem, obteve-se que a coleta de resíduos deste âmbito gira em torno de 1,8 toneladas/dia. A taxa de geração *per capita* acabou sendo alta no valor de 0,58 kg/hab/dia. Valor alto em se tratando do porte da cidade. Um fator que pode explicar esse fato foi à realização de um festival de pesca recente, e mesmo aumentada à frequência das coletas por conta do grande contingente populacional que visitou a cidade, ainda ocorreram reflexos na massa dos resíduos.

É importante ressaltar que é difícil se determinar exatamente a quantidade de resíduos gerados, visto que há interferências no armazenamento, reutilização, reciclagem e descarte em locais impróprios, como terrenos baldios, isto acaba desviando parte do fluxo de materiais antes do descarte dos resíduos por seu gerador em local de domínio público (ZANTA e FERREIRA, 2003). Em virtude dessas interferências, na prática, ao se discutir sobre produção de resíduos, em geral trabalha-se a partir da quantidade de resíduos coletados e não dos efetivamente gerados (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Os valores de resíduos acumulados demonstram a necessidade de medidas urgentes, devido ao modo inadequado de disposição final. No molde em que essa questão está sendo realizada isso implica em desperdício de recursos naturais (já que os resíduos podem ser aproveitados na reciclagem, ou em adubo através da compostagem, por exemplo) e na deterioração da qualidade ambiental (COSTA e SILVA, 2012). A composição gravimétrica dos resíduos sólidos é importante para a seleção e operação de equipamentos e instalações, na otimização de recursos e custo além de determinar o tratamento mais adequado (HAMADA, 2003).

Observou-se na região de estudo uma quantidade significativa de matéria orgânica nas amostras coletadas, configurando um percentual de 66,6%. Caracterizada principalmente por restos de alimentos, ficando o município bem próximo à média brasileira. Por se tratar de município com um nível educacional e poder aquisitivo baixo, segundo Monteiro *et al.*, (2001) é maior a incidência de matéria orgânica presente em seus resíduos. Foi observado que o lixo da cidade sofre grande influência do comércio local, pois há a prática dos comerciantes de comprar mercadorias em atacado para revender em seus estabelecimentos, o que acarreta grande volume de papelão e madeira no lixo coletado. A porcentagem de plásticos foi de aproximadamente 6,24% e pode ser considerada alta em vista do porte da cidade. Visto que segundo Pereira Neto (2007) a média brasileira é de 7%. No município não há comércio para esse tipo de reciclável, assim, estes podem acarretar sérios problemas.

Quanto aos metais em geral, inclusive alumínio, estes representam aproximadamente de 3,55% do total. Observou-se que os mesmos eram recolhidos por catadores e a renda obtida com a venda era usada como complemento da renda familiar. Segundo os catadores, estes resíduos são vendidos a um comerciante de Cuiabá normalmente em intervalos mensais.

O papelão representou cerca de 6% dos resíduos coletados. No entanto, neste município, esses materiais são em sua totalidade desprezados no lixão, pois ao contrário de metais e alumínio, não há interesse na catação, devido à ausência de comércio que se interessa pela compra e reciclagem desses materiais necessitando de um lugar apropriado para o armazenamento temporário. Além disso, o preço da venda do kg do papelão na região é baixo. A composição dos resíduos sólidos do município de Barão de Melgaço é mostrada na Figura 6.

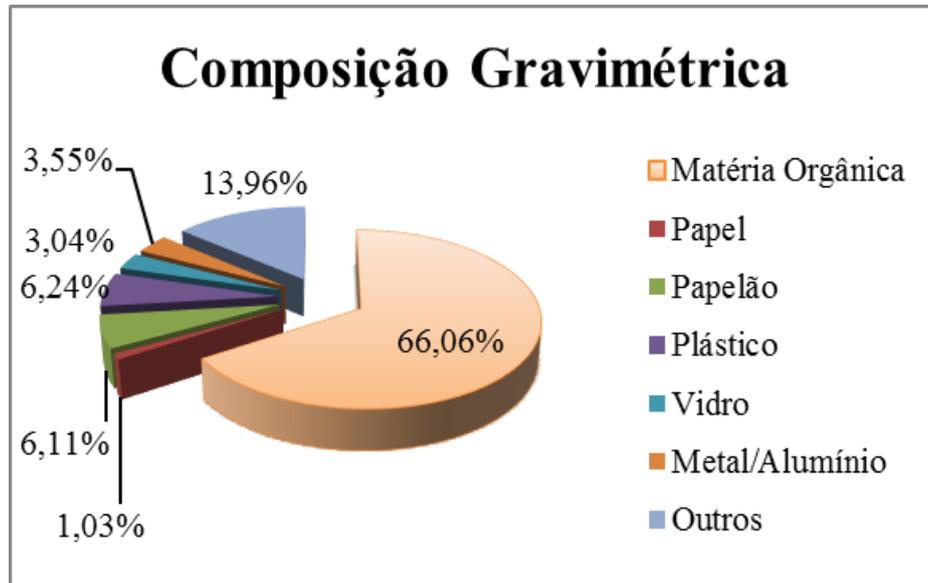


Figura 6 - Composição gravimétrica dos resíduos coletados de Barão de Melgaço

As frações de aproveitamento do lixo se encontram na Figura 7. É possível constatar a grande vocação do município para a compostagem.

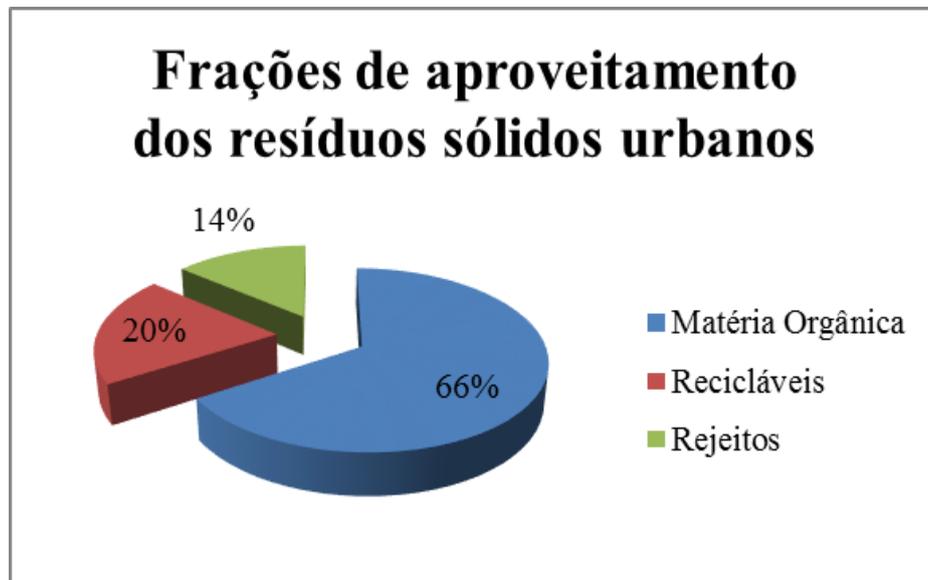


Figura 7 - Frações de aproveitamento do lixo de Barão de Melgaço

A compostagem é uma boa alternativa para Barão de Melgaço, pois o município apresentou uma alta taxa de matéria orgânica. Esse processo pode ser feito tanto pela prefeitura tanto nas casas dos moradores, nesse caso é necessário à implantação de cursos de capacitação à comunidade, como destino, o composto gerado poderia servir como adubo no processo de agricultura de subsistência das inúmeras comunidades rurais ao longo do pantanal e também empregados na arborização de praças e jardins públicos.



CONCLUSÕES

O conhecimento prévio a respeito do gerenciamento dos resíduos de um município, como a composição gravimétrica é um passo fundamental para a elaboração de estratégias compatíveis com a realidade do município. A geração *per capita* do município, apresentou-se alta no momento da coleta, em decorrência do grande número de turistas que frequentam o município nos finais de semanas e época festivas.

Assim, a questão dos RSU deve ser estudada cuidadosamente, pois apesar de existir modelos e exemplos para a gestão desses, é preciso considerar a realidade de cada município e características peculiares como o clima, a economia, as variações sazonais, os hábitos da população, entre outros. Devido à complexidade do assunto discutido, o trabalho é apenas uma parte de um extenso problema a ser estudado. Então, as principais recomendações são:

- A realização deste estudo, ou similares, em épocas distintas do ano, para aumentar a confiabilidade dos dados;
- A necessidade de uma análise das características químicas, físicas, e biológicas dos resíduos para a obtenção de maiores informações quanto às propriedades dos resíduos e melhor exploração de seus potenciais energéticos e/ou recicláveis;
- A implantação e gerenciamento por parte da prefeitura de pilhas de compostagem para geração do composto, que posteriormente poderá ser vendido como adubo, essa medida minimizará os problemas ambientais pela redução de matéria orgânica disposta no solo e poderá gerar de novos empregos para a população da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2012. ABRELPE, São Paulo, 2012.
2. CARNEIRO, S. Estudos da Seplan colocam Porto de Fora, Pantanalzinho e Fazenda como regiões de Barão de Melgaço. 2015. Disponível em: <<http://www.levergernews.com.br/materia.php?tipo=noticias&subcategoriaId=13&id=6183&id=6157&>> Acesso em: 14 de abril de 2016.
3. COSTA, A. M. B.; SILVA, F. M. Prognóstico dos resíduos sólidos do Município de Ipanguaçu/RN. Sociedade e Território, v.24, n.2, p. 136- 147, jul./dez. 2012.
4. CRUZ, M. L. F. R. Caracterização dos resíduos sólidos no âmbito da sua gestão integrada. Dissertação de mestrado-Faculdade de Ciências-Universidade de Minhos, 2005.
5. HAMADA, J. Resíduos Sólidos: conceituação e caracterização. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Bauru, Grupo de estudos de resíduos sólidos, Bauru, 2003.
6. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra – Barão de Melgaço - MT. Brasília, 2010.
7. IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE. 1995. 278p.
8. JACOBI, P. R., BESEN, G. R. Solid Waste Management in Solid Waste Management in of sustainability. Estudos Avançados. v.25, n.71, p. 135-158, 2011.
9. JUNKES, M. B. Procedimentos para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte. Florianópolis, 2002. Dissertação de mestrado-Faculdade de Engenharia de Produção-Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
10. KONRAD, O.; CASARIL, C. E.; SCHMITZ, M. Estudo dos resíduos sólidos domésticos de Lajeado/RS através de caracterização gravimétrica. IV CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO VALE DO TAQUARI. 2010. Anais. Lajeado RS, 2010.
11. LIPOR. A Caracterização dos Resíduos Sólidos: Cadernos Técnicos N° 1. Porto (POR): Lipor, 2000.
12. MMA. Ministério do Meio Ambiente. Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/residuos-solidos>> Acesso em: 07 de abril de 2016.
13. MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro. IBAM, 2001. 200p.



14. OLIVEIRA, S.A.; LEITE, V. D.; PRASAD, S.; RIBEIRO, M. D. Estudo da produção *per capita* de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Campina Grande-PB. Revista Saúde e Ambiente, v.5, n.2, p. 37 - 44, dez. 2004.
15. PEREIRA NETO, J. T. Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa: UFV, 2007. 129p.
16. ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. In: Castilhos Junior, A. B. (coord.). Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. p. 1-18.