

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CAMPUS DE POMBAL – PB****Iris Rebeca Dantas Leite<sup>1</sup>****Elisângela Maria Silva<sup>2</sup>****José Ludemário da Silva Medeiros<sup>3</sup>****Olavio Rocha Neto<sup>4</sup>****Walker Gomes Albuquerque<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Núcleo de Águas e Meio Ambiente, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – Paraíba, Brasil, irisrebeca97@gmail.com

<sup>2</sup> Grupo de Geotecnia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba, Brasil, elisa\_maria18@hotmail.com

<sup>3</sup> Aluno do curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – Paraíba, Brasil, joseludemariomedeiros@gmail.com

<sup>4</sup> Ciências Aplicada, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – Paraíba, Brasil, olavorochaneto12@gmail.com

<sup>5</sup> Núcleo de Águas e Meio Ambiente, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – Paraíba, Brasil, walker@ccta.ufcg.edu.br

**Introdução**

Nos dias atuais a geração de resíduos sólidos vem aumentando devido ao sistema capitalista e juntamente com o aumento da população, impulsionou a geração em massa de resíduos. De acordo com Campos (2012) a geração de resíduo e a caracterização deste estão relacionados com o desenvolvimento econômico do local e ainda com o poder aquisitivo e a forma de consumo dos indivíduos.

De acordo com a Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos são substâncias, objetos ou bens descartados provenientes das atividades humanas, cuja destinação final tem que ser adequada para não causar grandes impactos ambientais ao meio ambiente, que podem ser soluções técnicas ou economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível. Outra definição é feita pela Associação Brasileira de normas Técnicas ABNT 10004:2004 definindo resíduos sólidos como: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (NBR 10004, 2004).

Ainda de acordo com PNRS os resíduos variam em relação com a sua origem em resíduos domiciliares, de limpeza urbana, sólidos urbanos, de estabelecimento, dos serviços públicos de saneamento, indústrias, de serviço de saúde, da construção civil, entre outros.

A caracterização dos resíduos sólidos é de extrema importância, pois possibilita a verificação dos materiais presentes nos resíduos gerados (FERNANDO & LIMA, 2012). Conhecer as características físicas e químicas, assim como as tendências futuras do resíduo, possibilita calcular a capacidade e tipo dos equipamentos de coleta e tratamento, além do seu destino final. A Determinação de propriedades dos resíduos, como o volume, possibilita dimensionar os locais de descarga ou estações de transbordo e o tempo de vida útil de um aterro sanitário (LEITE, 2006). A Cartilha de Limpeza Urbana disponibilizada pelo IBAM (s/d) expõe que na caracterização física dos resíduos uma das principais características a ser investigada é a composição gravimétrica, sendo no caso conceituada como sendo o percentual de cada componente do resíduo em relação ao peso total do material.

Neste trabalho será apresentada a composição gravimétrica dos resíduos sólidos da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal-PB. A proposta surge ao se perceber que a heterogeneidade dos resíduos sólidos produzidos, o que dificulta o gerenciamento destes na Instituição de Ensino Superior (IES). De acordo com Soares (2013), a caracterização gravimétrica determina a composição dos resíduos sólidos em geral, que facilita quantificar e distinguir sua constituição, que geralmente tem materiais orgânicos, como restos de comida e inorgânicos, tais como vidro, metal,

embalagens de plásticos e papel, entre outros. A composição gravimétrica é a base de uma gestão de sucesso dos resíduos sólidos, ela contribui para a escolha dos procedimentos operacionais e sistemas de tratamento condizentes com a realidade local, promovendo melhorias nos serviços de limpeza urbana, assim como melhorias no processo de reciclagem dos resíduos sólidos na IES. Diante disso, o objetivo a composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Campus de Pombal, Paraíba – PB.

## Material e Métodos

### Área de estudo

O município de Pombal (Figura 1), localiza-se na região do semiárido paraibano. Possui uma população estimada para o ano de 2017 de 32.766 habitantes (IBGE, 2017). O município abriga o campus da UFCG, local foco do estudo, o qual possui quatro cursos de graduação (Agronomia e Engenharias Ambiental, Civil e de Alimentos) e dois de pós-graduação (Horticultura Tropical e Sistemas Agroindustriais).

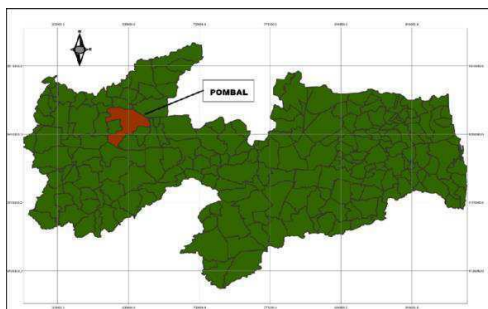


Figura 1. Mapa de localização da cidade de Pombal. Fonte: Azevedo et al. (2015)

### Procedimentos metodológicos

Para a caracterização gravimétrica foram realizadas coletas diárias dos resíduos da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB (CCTA – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar), no período de 21 a 25 de novembro de 2016, sendo realizado as etapas, como mostra-se na Figura 2.



Figura 2. Principais atividades realizadas na pesquisa.

No total, o campus foi dividido em 15 setores: espaço de vivência (01); residências (02); bloco de laboratórios I (03); bloco de laboratórios II (04); bloco de laboratórios III (05); administração (06); biblioteca (07); ambiente de professores (08); central de aulas I (09); central de aulas II (10); guarita (11); garagem (12); subprefeitura e patrimônio (13); passarelas de acesso (14) e restaurante universitário (15).

Os resíduos sólidos foram coletados ao final da tarde, após o encerramento do expediente e, em seguida, destinado ao laboratório (Laboratório de Resíduos Sólidos). Em seguida, os resíduos pesados e separados manualmente, em sete categorias: matéria orgânica (MO), papel/papelão (PA), plástico (PL), metal (M), vidro (V), compósitos (C) e outros (O). Posteriormente, procedeu-se a pesagem do material, obtendo-se, assim, resultados diários das quantidades de cada categoria para cada setor, que foram utilizados para obtenção de porcentagens. Na Figura 3 mostra-se o processo de separação e pesagem dos resíduos sólidos.



Figura 3. Separação e pesagem dos resíduos sólidos.

## Resultados e Discussão

A composição gravimétrica é relevante para o planejamento e aplicação de medidas e ações de gerenciamento dos resíduos sólidos no CCTA, Campus de Pombal. Os resultados da composição dos resíduos sólidos são apresentados na Figura 4.

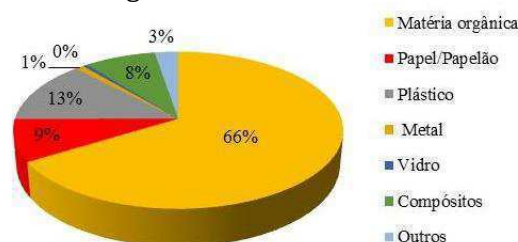


Figura 4. Composição gravimétrica dos resíduos gerados no CCTA.

Ao analisar as informações da composição gravimétrica, observa-se uma elevada quantidade de matéria orgânica em relação aos outros tipos de resíduos. Elevados teores de matéria orgânica (66%) se dá em função da presença, principalmente do restaurante universitário nas dependências do campus, bem como da existência de uma lanchonete e das residências (feminina e masculina). No que se refere aos outros materiais, observa-se que o plástico, foi o segundo maior componente encontrado na composição com valores de 13%, seguidos de papel com 9% e dos compostos com 8% do total.

Os resultados obtidos por Thode et al. (2014) em sua pesquisa, apresenta certa semelhança com os obtidos neste trabalho, eles constataram que os 3 materiais mais presentes no IFRJ, campus de Duque de Caxias-RJ são: matéria orgânica (28,36%), plástico (36,04%), e papel (27,4%).

Verifica-se no Quadro 1, de forma mais detalhada, a geração de resíduos em cada setor coletado, o que revela características de consumo em cada local.

Ao observar, de forma geral, os resultados obtidos é possível perceber que a maior parte dos resíduos gerados no campus são passivos de reciclagem ou reutilização; se estes fossem geridos da maneira adequada, boa parte não seria designada ao destino final que é dado aos resíduos do município – no caso, lixão a céu aberto.

Quadro 1. Porcentagem semanal das categorias de resíduos em cada setor

SETOR	CATEGORIA						
	MO (%)	PA(%)	PL(%)	M(%)	V(%)	C(%)	O(%)
01	43,05	10,00	36,5	1,38	0,00	6,81	2,24
02	76,87	2,21	9,12	0,96	0,00	6,05	4,80
03	27,75	15,50	14,77	0,36	0,00	37,84	3,78
04	34,15	18,30	16,67	0,65	1,96	27,78	0,49
05	47,39	12,36	17,46	1,36	0,00	18,48	2,95
06	34,99	21,33	21,53	1,24	0,00	18,63	2,28
07	22,56	34,45	11,89	0,30	0,00	21,04	9,76
08	24,54	29,10	26,11	2,14	0,00	15,26	2,85
09	3,18	11,82	21,82	6,82	0,00	50,45	5,91
10	9,57	17,02	25,53	4,26	0,00	39,90	3,72
11	17,54	7,90	50,00	3,51	0,00	19,30	1,75
12	0,00	4,92	56,31	2,46	0,00	24,62	11,69
13	55,09	16,76	17,37	0,00	0,00	5,99	4,79
14	3,98	38,12	31,24	1,33	4,70	0,00	20,63
15	94,50	0,76	2,76	0,51	0,42	1,05	0,00

## Conclusão

A análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do CCTA possibilitou a observação que boa parte do que é gerado na instituição pode ser reciclado, de alguma forma, antes de ser destinado à coleta pública municipal, o que serve de embasamento para a criação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do campus, que tornará mais eficiente à forma como os resíduos são tratados. Ações de educação ambiental para evitar o desperdício de comida e o direcionamento dos resíduos sólidos orgânicos para compostagem, assim como dos papeis e plásticos para a cooperativa de catadores do município, além de outras decisões de gerenciamento dos resíduos são soluções que podem ser tomadas a partir do conhecimento da composição dos resíduos do campus.

## Referências

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR 10004: Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro.

- AZEVEDO, P. B., LEITE, J. C. A., DE OLIVEIRA, W. S. N., DA SILVA, F. M.; DE LIMA FERREIRA, P. M. Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal-PB. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.10, n.1, p.20-34. 2015.
- BRASIL. Decreto n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos, Brasília, DF.
- CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.17, n.2, p.171-180. 2012.
- CEPU. Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas (s/d). Cartilha de Limpeza Urbana [cartilha]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração. Disponível em: [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf). Acesso em: 05 de setembro de 2017.
- FERNANDO, A.; LIMA, S. D. C. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE MAXIPE-MOÇAMBIQUE. *Caminhos de Geografia*, v.13, n.43. 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades, 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=251210>. Acesso em: 06 de setembro de 2017.
- LEITE, M. F. A Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares – Uma Análise Crítica. 94f. Dissertação (Mestrado). Curso de Engenharia Civil. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2006.
- SOARES, A. P. Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos do Baixo Jequitinhonha/Minas Gerais – instrumento para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos sob perspectiva regional. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Salvador/BA. 2013.
- THODE FILHO, S., DE JESUS MARQUES, A., SANTOS, J., RIBEIRO, K. F., DE MEDEIROS, M. R. A. M., SANTOS, P. G.; DE SANTANA FRANÇA, S. Um estudo sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do IFRJ campus Duque de Caxias, RJ. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v.18, p.30-35. 2014.