



PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO RIO GRANDE DO NORTE (CEASA/RN)

L. P. da Costa¹, F.G. de Figueiredo²

RESUMO: A Central de Abastecimento do Rio Grande do Norte (CEASA/RN) vem enfrentando uma série de problemas na área de saneamento ambiental com destaque para a situação de geração e manejo de resíduos sólidos. Diante dessa situação este trabalho tem como objetivo principal realizar o diagnóstico quali-quantitativo da geração de resíduos sólidos da CEASA/RN. Para execução deste estudo, foram realizadas pesquisa de campo, observações, registros fotográficos e ensaios para determinar a composição gravimétrica e peso específicos por meio do método de quarteamento da amostra de resíduos pertencentes à Classe II, conforme a NBR10007/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Os resultados apontam para uma deficiência quanto ao manejo e destinação final dos resíduos. Além disso, mostram que a maior fração média presente na massa de resíduos sólidos corresponde à matéria orgânica, com cerca de 81,6%. Já o peso específico médio atribuído é de 240,5 kg/m³.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, Composição Gravimétrica, CEASA/RN.

LANDSCAPE OF SOLID WASTE GENERATED IN CENTRAL NORTH RIO GRANDE SUPPLY (CEASA / RN)

ABSTRACT: The Central Supply of Rio Grande do Norte (CEASA/RN) has been facing too many problem sinthe area of environmental sanitation especially the situation of generation and solid waste management. In light of this situation, this paper intends to accomplish the quantitative and qualitative diagnosis of solid waste generation of CEASA/RN. For the implementation of this study, were realized field research, observation, photographic records

¹ Tecnóloga Ambiental - Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET-RN), Licenciada em Geografia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN); Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail:luzimarpereira@gmail.com;

² Professor da Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Rio Grande do Norte. Mestre em Físico-química - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Diaren/IFRN, Av. Senador Salgado Filho, nº 1559, Tirol, CEP 59015-000, Natal/RN. Fone: (84) 40059949. Email: gildasio.figueiredo@ifrn.edu.br.

and tests to determine the gravimetric composition and specific weight through quartering the sample method waste belong into Class II, according to NBR 10007/2004 of the Association of Technical standard (ABNT). The results point to a deficiency in the management and final disposal of waste. In addition, it shows that the major fraction average present in the mass of solid waste is the organic material, about 81.6%. The average specific weight is 240.5 kg/m³.

KEYWORDS: Solid waste, Gravimetric composition, specific weight, CEASA/RN.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, a geração de resíduos sólidos tem se tornado um problema, provocando significativos impactos socioeconômicos e ambientais em decorrência do processo de expansão e urbanização das cidades. Barciotte (1994) argumenta que toda e qualquer atividade antrópica gera resíduos sólidos, e estes por sua vez, tornaram-se um dos grandes problemas ambientais e de saúde pública a ser enfrentados pela sociedade contemporânea.

De acordo com Abreu (2001) essa situação consegue ser mais danosa a partir do momento em que os resíduos constituídos de matérias-primas com potencial recicláveis não são reinseridos no processo produtivo. O mesmo ocorre para a matéria orgânica, que devido às más condições de armazenamento e ao desperdício, acaba por virar rejeito ao invés de transformar-se em compostos orgânicos. Soares (2011) alerta que o meio ambiente vem dando sinais da sua incapacidade de armazenar todos os resíduos gerados. Com isso, as políticas de gestão e de gerenciamento dos resíduos sólidos tornam-se fundamentais para o melhoramento da qualidade de vida da população e para promover o crescimento sustentável das cidades.

Sendo assim, devido aos diversos problemas encontrados com relação aos resíduos sólidos, em 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), fundamentada na Lei Nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a). Por sua vez, esta foi regulamentada por meio do Decreto Nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010b).

Apesar da Política Nacional de Resíduos Sólidos estar posta a pouco mais de cinco anos, muitos municípios ainda apresentam situações preocupantes no tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Uma referência a essa situação é a Central de Abastecimento do Rio Grande do Norte (CEASA/RN).

Logo, mediante o exposto este trabalho tem como objetivo principal realizar o diagnóstico da geração de resíduos sólidos da CEASA/RN no intuito de subsidiar a elaboração do seu Plano de Gerenciamento de RS. Para tanto, apresenta-se os seguintes objetivos específicos: Investigar

e descrever o atual sistema de acondicionamento, coleta, processamento, recuperação, transporte e disposição final dos resíduos gerados no empreendimento; Determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos; e Aferir o peso específico dos resíduos sólidos gerados na referida entidade comercial.

1.1 Identificação do empreendedor

A CEASA/RN tem sede e foro na Av. Cap. Mor Gouveia, n. 3005, bairro Lagoa Nova, Natal/RN. A área de suas instalações é de aproximadamente 76.783,82 m², sendo dividida em: 01 (uma) área denominada shopping, contendo 40 lojas de 75 m²; 09 (nove) áreas de mercado permanente, divididos em 188 boxes; 04 (quatro) áreas de mercado livre do produtor, divididos em 750 pedras; 03 (três) áreas de mercado livre, denominadas: Área do Melão, Melancia e Abacaxi, Área do Brejo e Área Livre (CEASA/RN, 2015).

MATERIAIS E METODOS

A presente pesquisa fundamenta-se numa análise descritiva e exploratória, estando em conformidade com pesquisa bibliográfica e documental, utilizando-se da análise de natureza quantitativa e qualitativa dos resíduos domiciliares classificados pela NBR 10004/2004 pertencentes à Classe II, também conhecidos como “resíduos comuns”. Para execução deste estudo, foram realizadas pesquisa de campo, visando levantamento de dados primários, imprescindíveis para a realização do diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no recorte. Para a caracterização física dos resíduos sólidos foi aplicado uma adaptação do método de quarteamento da amostra de resíduos pertencentes à Classe II, conforme a NBR10007/2004.

Os dados obtidos a partir da composição gravimétrica dos resíduos sólidos foram levantados em 4 semanas, entre os dias 13 de maio e 02 de junho de 2015. As amostragens foram coletadas em três caixas estacionárias que armazenam resíduos diretamente depositados pelos comerciantes localizadas no pátio e do caminhão compactador que a faz a coleta matinal na CEASA/RN. Foi utilizada uma adaptação da metodologia recomendada pela ABNT (2004), onde foram coletadas amostras representativas de procedência do veículo coletor e das caixas estacionárias de modo a se obter uma maior representatividade, fazendo com que as amostras fossem compostas de resíduos oriundos de todas as áreas do estabelecimento comercial.

Inicialmente, os resíduos são coletados em cinco pontos distintos na caixa estacionária, uma no topo e quatro nas laterais da pilha de resíduos mais uma porção do caminhão coletor de modo a preencher quatro recipientes com volume de 100 litros, cada. Em seguida os resíduos selecionados são despejados sobre uma lona para que a areia e outras impurezas já presente no

piso não se misturem com a amostra, interferindo no resultado. Concluída esta etapa, procedeu-se o rompimento do maior número de sacos com resíduos. Inicia-se, então, a mistura e o quarteamento da amostra, ou seja, a divisão em quatro partes do total de 400 litros de resíduos dispostos. Dessas quatro, descartam-se duas partes e repete-se a mistura e o quarteamento das outras duas, obtendo-se uma amostra final de 200 litros. Em seguida, novamente descartam-se duas partes, restando 100 litros necessários para realizar a caracterização gravimétrica. Prossegue-se, então com a separação e, posteriormente, pesagem dos materiais por componentes presentes na mesma, de modo que se obtenha porcentagem das frações do material separado. Ao final de cada coleta os dados são registrados.

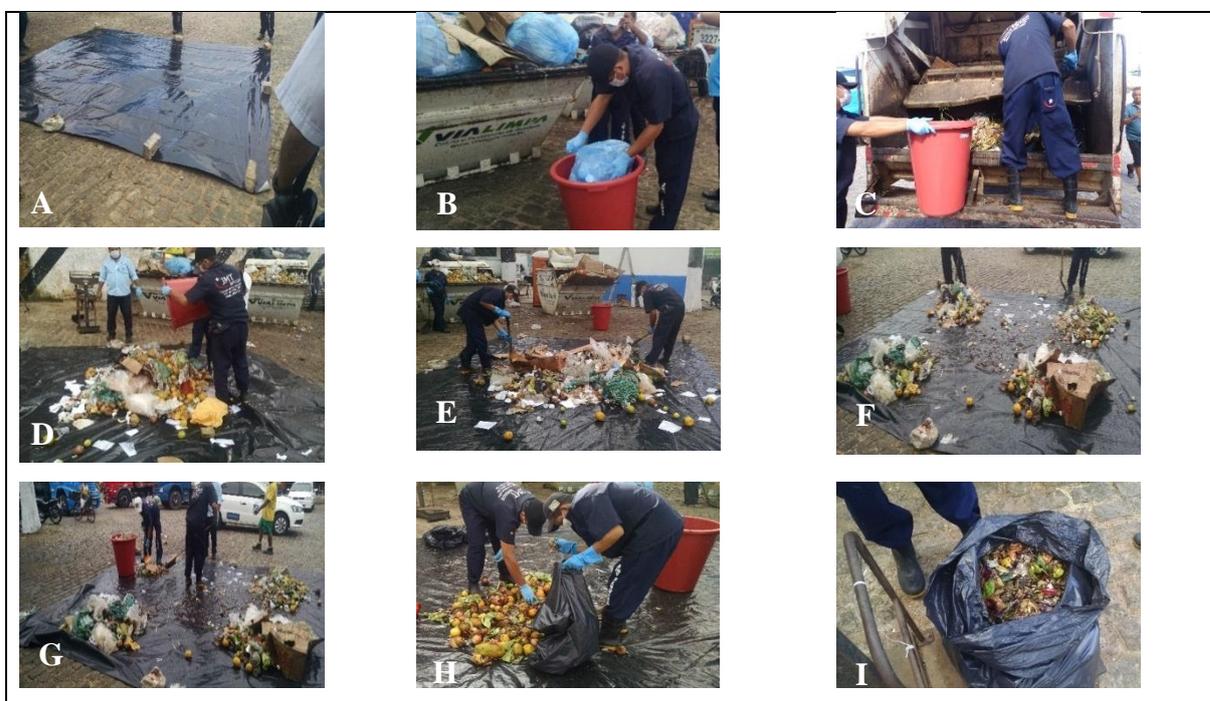


Figura 1. Procedimento técnicos do estudo de composição gravimétrica na CEASA/RN (A- lona estendida no piso; B - coleta da amostra; C- coleta da amostra; D- despejo dos resíduos sobre a lona; E- mistura e homogeneização da amostra; F- quarteamento da amostra; G- descarte de duas das quatro pilhas; H - triagem dos componentes; I - pesagem dos materiais).
Fonte: Org. dos autores

Nesse estudo dois parâmetros foram analisados no material amostral na CEASA/RN: a composição gravimétrica em (%) e o peso específico do RS solto em kg/m^3 . Os materiais após triados, segundo categorias e subcategorias de interesse (papel, papelão, metal ferroso, alumínio, plástico rígido, etc.) foram pesados e os valores registrados na ficha de campo. Para os cálculos dos percentuais representados por cada componente foi usado a seguinte expressão matemática:

$$\% = \frac{P_c \times 100}{P_{ta}} \quad \text{Equação 1 - Peso específico}$$

Onde: % = Percentual referente à amostra; P_c = Peso da fração do grupo (kg); P_{ta} = Peso total da amostra coletada (kg). Para a determinação do peso específico foram aproveitadas as mesmas amostras utilizadas para composição física de resíduos. Depois de pesada cada amostra, fez-se as anotações na Ficha de coleta de dados para a determinação do peso específico. Descontada a tara dos tambores, determinou-se o peso específico do lixo solto, nas condições que se apresenta na coleta, utilizando seguinte a fórmula:

$$\gamma = \frac{P}{V} \quad \text{Equação 2 - Peso específico}$$

Onde: γ = Peso Específico aparente dos resíduos (kg/m^3); P = Peso da amostra (kg); V = Volume do recipiente (m^3) Para as variáveis estudadas serão utilizados a estatística descritiva para as medidas de posição, centralidade e dispersão calculados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realização dos ensaios de CGRS considerou-se a fração orgânica/molhada (sobras de alimentos, folhas, cascas, talos, borra de café, aparas de poda e grama, ervas, restos de ração de animais domésticos, etc.) como compostável. Entre os materiais designados como a fração reciclável, tem-se: papel/papelão, plástico filme (sacos e sacolas), plástico rígido (embalagens de alimentos em geral, garrafas pet, frascos de cosméticos e de produtos de limpeza), vidro (cacos de copos, de pratos, de garrafas e potes, bem como frascos inteiros de produtos de limpeza, beleza e alimentos) e metais (ferrosos e alumínio).

A parcela que representa o rejeito, refere-se a todos os componentes da massa triada que, em função de sua composição, do seu estado de fragmentação, de contaminação e de sua sujidade são considerados não reaproveitáveis. Esses podem ser compostos pelos seguintes materiais: sanitários (papel higiênico, fraldas, absorventes e protetores íntimos), guardanapos, filtros de café, palitos de dente, filtros de cigarro, embalagens metálicas e demais resíduos que não possuem viabilidade econômica local para reciclar/reaproveitar). Além dos materiais citados, foram segregados, para fim de análise, os resíduos inertes (areia e pedrisco) e caso ocorra nas amostragem, os perigosos (pilhas, baterias e lâmpadas).

No que se refere ao resultado médio da composição gravimétrica calculado para os

resíduos sólidos gerados na CEASA/RN, verifica-se na 2ª que a fração constituída de matéria orgânica apresenta a maior média quando comparada com os demais componentes, remetendo a 81,8%, apresentando variações entre 78,2 e 85,7%.

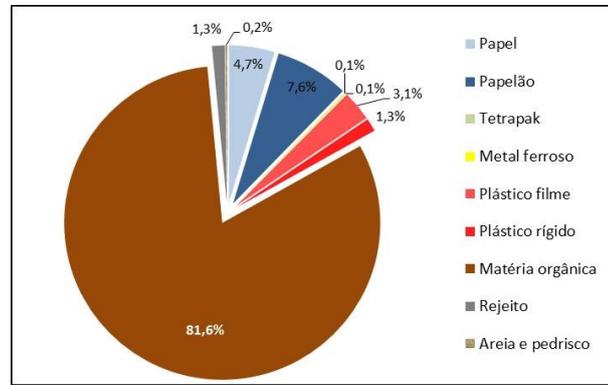


Figura 2. Média da composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na CEASA/RN. Fonte: Org. dos autores

Quanto aos constituintes de interesse para a coleta seletiva, estes alcançaram uma média de 16,9%, valor abaixo da média nacional para essa categoria que é de 31,90%, segundo dados do IPEA (2012).

Tem maior destaque a categoria do papel/papelão com a média de 12,3%. Esse valor se aproxima à média nacional para o conjunto papel/papelão/Tetra Pack que é de 13%. A subclasse do papelão com média de 7,6% e variação entre 6,3% e 8,9% registra a maior cota. No que se refere ao papel (blocos de anotações, revistas, jornais, etc.) obteve percentuais relativamente representativos com variação entre 3,9 e 5,7% e média de 4,7%.

No que tange à categoria dos plásticos, a subcategoria do plástico filme corresponde a uma média de 3,1%, com variação entre 1,1 e 5,7%. Já a variedade de plásticos rígidos obteve intervalo de variação de 0,6 e 2,9% e média de 1,4%. De acordo com esses resultados, constata-se que, quando feito uma comparação com a média nacional, os valores calculados estão bem abaixo da média alcançada para o Brasil. Segundo o IPEA (2012) a proporção de plástico filme é de 8,90% e a do plástico rígido é 4,60%. No entanto, esse resultado não anula a geração de grandes quantidades desses materiais descartadas diariamente na CEASA/RN.

No que corresponde aos rejeitos, a média geral calculada para este grupo foi de 1,3%, com variação entre 0,6 e 2,3%. Entre os principais componentes presentes nas amostragens selecionadas têm-se: papéis higiênicos, absorventes íntimos, guardanapos, palitos de dente, embalagens metálicas, palhas de aço, materiais sujos de graxa, filtros de café, materiais de complexa identificação, resíduos fragmentados de difícil triagem, entre outros.

Outros tipos de resíduos como metal ferroso e terra (areia e pedrisco) foram identificados nas amostragens analisadas, porém em parcelas muito pequena, representadas por 0,1 e 0,2%, nessa ordem.

Também foi notado que a presença de resíduos especiais como pneus é muito frequente, pois de acordo com o fiscal da empresa JMT Service, prestadora de serviços gerais na CEASA/RN, diariamente são abandonados uma quantidade significativa de pneus inservíveis, especialmente pela população flutuante. Esse tipo de resíduo é coletado de forma diferenciada e encaminhado para o depósito da Prefeitura do Natal.

Quanto aos resíduos pertencentes à Classe I, considerados perigosos, apresentaram valores baixos, ocorrendo esporadicamente nas caixas estacionárias. Logo, em virtude da grande quantidade de resíduos descartado diariamente, nenhum desses materiais foram identificados nas amostragens durante a realização dos ensaios gravimétricos.

Com relação ao peso específico dos resíduos sólidos calculados através dos dados coletados nos ensaios realizados na CEASA/RN, verifica-se que estes resultaram em valores bem próximos da média nacional para resíduos domiciliares de 230 Kg/m³, segundo Monteiro et al. (2001). A média alcançada para na empresa foi de 240,5Kg/m³, apresentando intervalo de variação entre 175 e 300,5 Kg/m³.

Tabela 1. Pesos específicos dos resíduos sólidos gerados na CEASA/RN Fonte: Org. dos autores

PESQUISA	DATA	PESO ESPECIFICO (kg/m ³)
1º ensaio	13/05/2015	206,50
2º ensaio	18/05/2015	300,50
3º ensaio	22/05/2015	175,00
4º ensaio	02/06/2015	282,00
Média		240,50

Os resultados mostram que o segundo dia de realização dos estudos de composição gravimétrica denotou o maior peso específico. Todavia, é importante fazer uma ressalva, pois nesse dia um catador sem autorização coletou uma quantidade significativa de papelão e plásticos. Além disso, foram descartados 250 caixotes de laranjas, componente relativamente pesado.

Como existe a deposição constante de resíduos nas caixas estacionárias, o episódio de retirada de materiais recicláveis, relativamente, não comprometeu o estudo, porque provavelmente estariam no fundo das caixas, longe do alcance da coleta de materiais que poderiam compor a amostra. Por outro lado, o fato da matéria orgânica ser basicamente constituída de laranjas teve maior impacto nesse resultado, já que este componente deixa poucos

espaços vazios, se acomodando melhor no recipiente, o que interfere significante nos resultados do peso específico.

No que tange ao menor peso específico, este foi registrado no terceiro ensaio com o valor de 175 Kg/m³. Vale ressaltar que entre os componentes presentes na amostragem que representava a matéria orgânica, neste dia, tinha-se resíduos mais leves como cascas de ovos quebrados e resquícios de vegetais do tipo mato, além de muitos resíduos secos como papéis e caixas de ovos.

Conforme se pode perceber nos resultados, as características dos componentes, tais como: granulometria e porosidade dos resíduos, interferem diretamente no peso específico em função de sua deposição nos recipientes. Evidentemente, que a forma de coleta e o tempo de armazenamento também interferem no peso específico, pois os processos de compressão no caminhão compactador e decomposição da matéria orgânica alteram de forma significativa, seu valor.

Em se tratando da CEASA/RN observa-se que houve uma variação entre os dias e semanas nos resultados. Nesse caso, além da composição dos resíduos, teve influência nos resultados o método de armazenamento (compactada ou não), envelhecimento, ou seja, o tempo que o resíduo permaneceu armazenado e teor de umidade local. Além disso, a composição dos resíduos sólidos é muito heterogênea, variando de pequenos materiais orgânicos até grandes materiais inorgânicos, como caixas de papelão e de madeira e de embalagens plásticas.

CONCLUSÕES

Conforme constatado nesta pesquisa, a Central de Abastecimento do RN vem enfrentando uma série de problemas na área de saneamento ambiental com destaque para a situação de geração e manejo de resíduos sólidos em virtude da inadequada forma de descarte, armazenamento e destinação final. Outra questão levantada foi a importância de se conhecer a quantidade e qualidade dos resíduos no empreendimento comercial em estudo. Para isso, a caracterização gravimétrica dos componentes presentes na massa de resíduos assume primordial importância. Os resultados das análises realizadas na CEASA/RN viabilizou conhecer os resíduos gerados, identificando o percentual dos materiais em sua constituição.

Portanto, diante do panorama apresentado, o diagnóstico da situação dos resíduos quanto ao armazenamento, transporte e destinação, aliados ao estudo de composição gravimétrica dos RS na CEASA/RN é de fundamental importância e se constitui um dos primeiros passos para elaboração do Plano de Gerenciamento de RS no intuito de promover mudanças de hábitos, de

produção e consumo; responsabilizar as empresas quanto aos destinos das embalagens e dos resíduos gerados (logística reversa); praticar os princípios dos 3Rs (redução, reutilização e reciclagem); valorização orgânica dos resíduos por meio da compostagem, bem como destinação correta do rejeitos no aterro sanitário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. F. **Do lixo a cidadania**: estratégia para a ação; Brasília: caixa, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2004. Amostragem de Resíduos Sólidos – NBR 10.007/2004.
- BARCIOTTE, M. L. **Coleta Seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem integradora**. 1994. 207f. Tese (Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública) - Departamento de Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo: USP, 1994.
- CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO RIO GRANDE DO NORTE (CEASA/RN). Missão, objetivos e disciplinamento de Mercado. 2015. Disponível em: <<http://www.ceasa.rn.gov.br/>>. Acesso em: 31 maio de 2015.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos resíduos sólidos Urbanos**: relatório de pesquisa. Brasília: IPEA, 2012.
- MONTEIRO et al. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- SILVA, C. A.; ANDREOLI, C. V. Compostagem como alternativa a disposição final dos resíduos Sólidos gerados na CEASA Curitiba/PR. **Engenharia Ambiental**. Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p. 027-040, abr. /jun. 2010.
- SOARES, E. L S.F. **Estudo da caracterização gravimétrica e poder calorífico dos resíduos sólidos urbanos**. 2011. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, COPPE) - Escola de Engenharia de, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.