

III-116 - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NOS BAIRROS LAGOA SECA E JOÃO CABRAL, MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE - CE

Maria Janice Pereira⁽¹⁾

Graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental pela Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri.

Cícera Josislane Crispim da Silva

Mestranda em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Ceará – UFC, Campus Cariri.

Jôze Vieira Campos

Graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental pela Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri.

Maria Gorethe de Sousa Lima

Engenheira Química pela Universidade Federal da Paraíba (1998). Mestre em Engenharia Civil (área de concentração: Engenharia Sanitária) pela Universidade Federal de Campina Grande (2001). Doutora em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande (2008). Professora da Universidade Federal do Ceará – Campus Cariri.

Endereço⁽¹⁾: Rua Senhora Santana, 298 A. - Bairro Salesianos- Juazeiro do Norte - Ceará - CEP: 63050-250 - Brasil - Tel: +55 (88) 3511-3294 - Fax: +55 (88) 3566-4051 - e-mail: jhanycy@hotmail.com

RESUMO

A caracterização dos resíduos sólidos gerados em um município é o primeiro passo para a determinação da qualificação e quantificação do lixo produzido diariamente, para, a partir de então, dar tratamento e destinação final adequada a esses resíduos. O município de Juazeiro do Norte é uma cidade que gera cerca 205 m³ de lixo diariamente, o que torna necessário o desenvolvimento de trabalhos que caracterizem os resíduos sólidos gerados, levando-se em consideração as peculiaridades de cada bairro, como níveis socioeconômicos e culturais. O presente trabalho teve como objetivo comparar as características dos resíduos sólidos gerados em dois bairros do município de Juazeiro do Norte, que se caracterizam por apresentarem realidades socioeconômicas diferentes. Para isso, foram selecionados os bairros Lagoa Seca e João Cabral, onde a população residente do primeiro tem alto poder aquisitivo e a do segundo é de classe média baixa. O referido estudo foi realizado por meio do método do quarteamento e da determinação dos seguintes parâmetros: composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade e geração “*per capita*” dos resíduos sólidos gerados nos bairros estudados. Quanto aos resultados referentes à composição gravimétrica, pôde-se constatar que a produção de matéria orgânica foi significativa em ambos os bairros, sendo que na Lagoa Seca esta porcentagem se destacou; quanto à porcentagem de materiais potencialmente recicláveis (papel/ papelão, vidros, metais e embalagens longa vida), o bairro Lagoa Seca também se destacou. Já em relação à quantidade de plásticos contabilizados no quarteamento, verificou-se que o bairro João Cabral evidenciou maior percentual, com 9,29%. Os pesos específicos aparentes encontrados foram os seguintes: 219,1kg/m³ no bairro João Cabral e 107,7kg/m³ na Lagoa Seca. A estimativa da geração per capita de lixo para o bairro João Cabral foi de 10.436,40 kg de lixo e para o bairro Lagoa Seca foi de 2.405 kg de lixo. Os teores de umidade encontrados nos resíduos dos bairros lagoa Seca e João Cabral foram, respectivamente, 56% e 52,45%. Concluiu-se que a população do bairro Lagoa Seca produz 12,32% a mais de matéria orgânica quando comparado com o bairro João Cabral e também é responsável pela maior parte dos resíduos potencialmente recicláveis, com exceção dos plásticos. Em relação à geração per capita de lixo, o bairro de menor poder aquisitivo se destacou por ser o bairro mais habitado.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Caracterização, Quarteamento.

INTRODUÇÃO

O processo de geração de resíduos sólidos é um fenômeno inerente ao cotidiano de qualquer sociedade. A exploração, o processamento e a transformação dos recursos naturais, a circulação e a aquisição dos bens de consumo modificam o ambiente natural e geram resíduos. Essa geração de resíduos sólidos urbanos é um fato inevitável, entretanto um dos grandes problemas enfrentados na atualidade refere-se ao aumento acelerado na produção deles (OLIVEIRA, 2004).

A sociedade contemporânea tem como valores importantes o consumo, o estoque e a substituição por objetos mais novos que proporcionem maior conforto e praticidade, oriundos do desenvolvimento tecnológico, que propiciam o surgimento de novos produtos, aumentando o consumo e a quantidade de produtos descartáveis e não degradáveis que, por consequência, geram maior volume de resíduos sólidos, prejudicando a qualidade de vida.

O Ceará vem enfrentando graves problemas no que se refere à destinação final do lixo. Dos 23 municípios da região metropolitana do Cariri, nenhum possui sistema de tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos. O município de Juazeiro do Norte está inserido nesta realidade, pois tem como destinação final dos seus resíduos sólidos o lixão da Palmeirinha que está localizado a 5 km do centro da cidade.

A caracterização dos resíduos sólidos gerados em um município é o primeiro passo para se definir adequadamente seu tratamento e destinação final. Dentre os tratamentos existentes podem ser citados: reciclagem, incineração ou compostagem. Por meio do tratamento, além de se reduzir a quantidade de resíduos a ser disposto no meio ambiente, também aumenta-se sua vida útil e contribui-se para a redução de impactos ambientais.

Ante do exposto, e tendo em vista que Juazeiro do Norte é uma cidade que gera cerca de 205 m³ de lixo diariamente, faz-se necessário o desenvolvimento de trabalhos que caracterizem os resíduos sólidos gerados, levando-se em consideração as peculiaridades de cada bairro, como níveis socioeconômicos e culturais. Para realização deste trabalho foram selecionados os bairros Lagoa Seca e João Cabral, tendo em vista que no primeiro a população residente tem alto poder aquisitivo, enquanto que no segundo a maior parte de sua população é de classe média baixa.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de comparar as características dos resíduos sólidos gerados nos bairros Lagoa Seca e João Cabral, no município de Juazeiro do Norte-CE, cujas realidades socioeconômicas são diferentes. Para alcançar tal objetivo, foram realizados os levantamentos de dados junto aos órgãos competentes; realização de coletas de amostras seguidas do quarteamento do lixo e posterior determinação das características físicas e química.

METODOLOGIA

A cidade de Juazeiro do Norte-CE está localizada na região sul do estado do Ceará, nordeste do Brasil, onde suas coordenadas geográficas são: Latitude: 7° 12' 47'' S e Longitude: 39° 18' 55'' L. Possui uma população de 242.139 habitantes (IBGE, 2007). É composta por cerca de 30 bairros, dos quais foram selecionados, para esta pesquisa, os bairros João Cabral e Lagoa Seca.

O critério utilizado para a escolha destes bairros foram os diferentes aspectos culturais e econômicos inerentes a cada bairro.

Para realizar este trabalho foram feitos, inicialmente, levantamentos bibliográficos sobre os resíduos sólidos (definição, característica, formas de disposição final, dentre outros), os quais serviram de subsídios para consolidar a caracterização dos resíduos. Após a pesquisa bibliográfica, deu-se início a etapa de coletas dos resíduos para serem caracterizados pelo método quarteamento.

Os resíduos coletados eram constituídos basicamente de resíduos domiciliares, compostos de resíduos domésticos e comerciais. As coletas dos resíduos nos bairros estudados foram realizadas nos mesmos dias em que eram realizadas as coletas da prefeitura, as quais eram efetuadas em dias alternados.

No bairro João Cabral foram selecionadas as seguintes ruas: Nossa Senhora Aparecida, Ozana Pereira, Farias Brito, Virginia de Mendonça, Jaime Dorcy, Rua Todos os Santos, José de Alencar, Perpétua Carneiro da Cunha, Rua das Flores e Avenida Paraíba, nas quais foram coletadas uma quantidade de lixo suficiente para, após o quarteamento, obter-se 1m³ de lixo. Procedimento semelhante foi realizado nas ruas do bairro Lagoa Seca, listadas a seguir: Arnobio Bacelar Caneca, Odete Matos de Alencar, Oliveira Alves Fontes, Dr. Mauro Sampaio, Frei Damião, Manoel Pires, Dr. Mauro Malzoni, Alameda Alemanha, Maria Marcionilia, Jose Marcolino Brasileiro, Tenente Luiz Coelho, Jose Jatay Pedrosa e Avenida Presidente Médici.

As coletas dos resíduos foram realizadas nas residências, ou seja, diretamente na fonte geradora, em virtude da necessidade da obtenção de resíduos específicos dos bairros em estudo e da inviabilidade do recolhimento destes resíduos no destino final, já que ocorre mistura dentro das caçambas dos caminhões coletores no momento das coletas por vários bairros.

Após as coletas, os resíduos foram levados para o pátio da Faculdade de Tecnologia - FATEC Cariri para fazer o quarteramento e caracterização dos mesmos.

Características Físicas

Para realizar as características físicas foram utilizadas uma balança analítica, estufa de secagem, uma balança com capacidade entre 10g a 100 kg, sacos plásticos de 50 e 100L para armazenar os resíduos, luvas resistentes, máscaras descartáveis, botas e jalecos para proteção individual, lonas para confinar os resíduos e ferramentas como pás e enxadas para romper os sacos e revolver o lixo.

Foram determinadas as seguintes características físicas:

- Geração Per Capita

Foi realizado um levantamento, no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, da população residente nos referidos bairros.

- Peso Específico Aparente

Para determinar o peso específico fez-se às pesagens das amostras coletadas e anotou-se o peso total das mesmas.

- Composição Gravimétrica

Para composição gravimétrica, os casos contendo as amostras coletadas foram rasgados e os resíduos espalhados para serem agrupados de acordo com a tipologia adotada:

- Matéria orgânica (restos de comida e folhas);
- Papel/Papelão;
- Vidros;
- Embalagens longa vida;
- Plásticos (PET, PEAD, PEBD, PP, PS, PVC, Filme, outros);
- Metal (Alumínio e Aço);
- Outros (fraudas descartáveis, papel higiênico, terra, borracha e lixo de varrição, madeira etc.).

Após separados, os resíduos foram pesados individualmente.

- Teor de Umidade

Para determinar o teor de umidade, foi feita a homogeneização dos resíduos coletados e separados dois litros desses resíduos misturados. Em seguida, as amostras úmidas foram pesadas em balança analítica e encaminhadas à estufa (a 105°C durante 24h). Posteriormente, foram dessecadas e pesadas para determinação do teor de umidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a etapa de coleta e de caracterização, foi realizada a comparação dos resíduos sólidos gerados nos bairros estudados.

De acordo com o IBGE (2009), o município de Juazeiro do Norte possuía no ano de 2000, uma população equivalente a 212.133 habitantes, sendo que nos bairros João Cabral e Lagoa Seca a população perfazia um total de 14.771 e 3.405 habitantes respectivamente. Conforme estimativa do IBGE, realizada em 2009, a

população municipal aumentou para 249.829 habitantes, o que corresponde a um aumento de **17,76%**. Com base nesses dados, foi estimado o aumento de habitantes nos bairros em estudo (Figura 1).

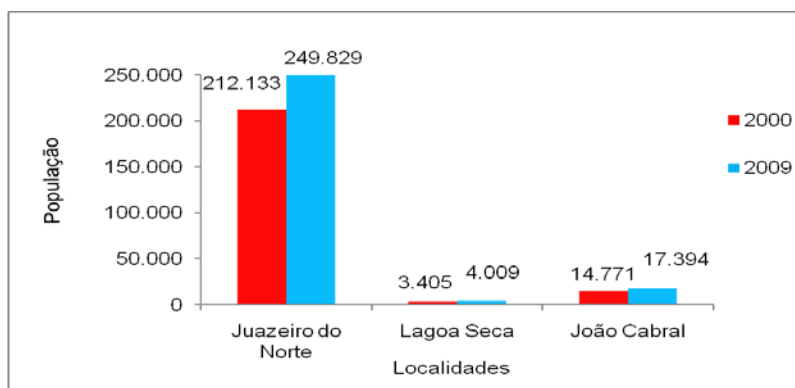


Figura 1- Estimativa do aumento da população, entre os anos 2000 e 2009, dos bairros Lagoa Seca e João Cabral e do município de Juazeiro do Norte - CE

Levando-se em consideração que a produção per capita é a produção de lixo gerada diariamente por habitante, e que muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8 kg/hab/dia a faixa de variação média para o Brasil, estimou-se que o bairro João Cabral produzia, diariamente, no ano de 2009, aproximadamente 10.436,40 kg de lixo, enquanto o bairro Lagoa Seca produzia 2.405 kg.

Com relação ao peso específico aparente das amostras coletadas, foram obtidos os seguintes resultados: 219,1 kg/m³ no bairro João Cabral e 107,7 kg/m³ na Lagoa Seca. Observa-se que no bairro João Cabral o valor do peso específico obtido foi bem superior ao da Lagoa Seca. Isso se deve ao fato de que, no primeiro bairro, a população tem o hábito de varrer as ruas e armazenar os resíduos da varrição juntamente com os detritos gerados no interior de seus domicílios.

Quanto à umidade, foram obtidos teores de 56% nos resíduos do bairro Lagoa Seca e de 52,45% no bairro João Cabral, os quais decorrem, em sua maioria, do percentual de matéria orgânica encontrado em ambos os bairros.

Quanto a composição gravimétrica, foram obtidos os resultados ilustrados nas Figuras 2 (bairro Lagoa Seca) e 3 (bairro João Cabral).

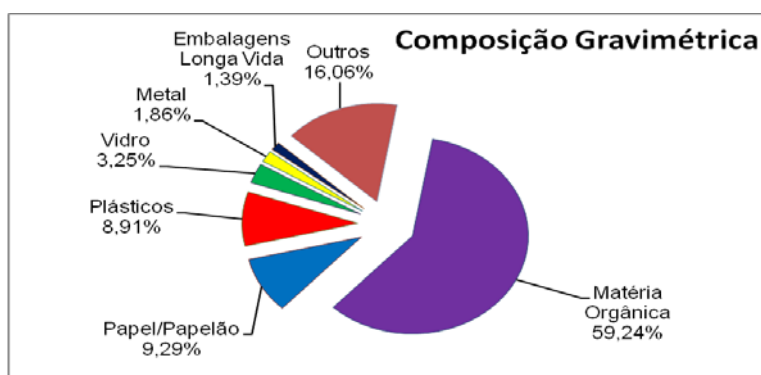


Figura 2 - Composição Gravimétrica dos resíduos do bairro Lagoa Seca.

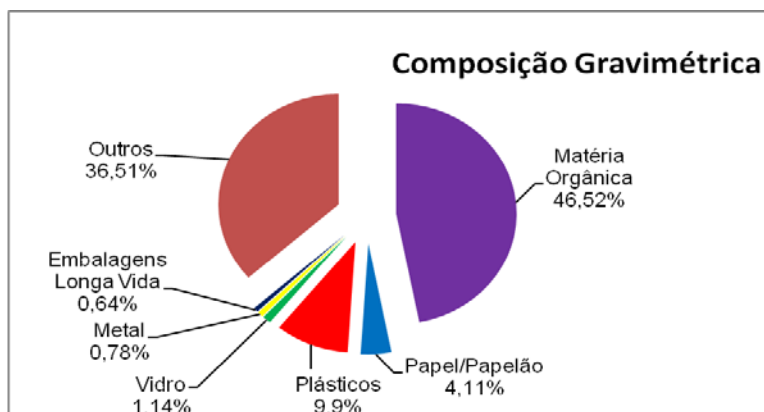


Figura 3 - Composição Gravimétrica dos resíduos do bairro João Cabral.

Analisando-se os resultados das Figuras 2 e 3, pode-se constatar que a produção de matéria orgânica é expressiva em ambos os bairros, sendo que no bairro onde predomina as famílias com maior poder aquisitivo (bairro Lagoa Seca), esta porcentagem se apresenta mais evidente quando comparado com o outro bairro (bairro João Cabral).

É importante destacar que os resíduos oriundos de podas de jardins foram contabilizados como matéria orgânica, o que justifica a maior quantidade de matéria orgânica no bairro Lagoa Seca. Ressalta-se que este bairro é o mais arborizado do Juazeiro do Norte. Dessa forma, é importante ressaltar que os níveis de arborização dos bairros influenciaram diretamente na produção de resíduos no município, principalmente na componente matéria orgânica.

Quanto ao material potencialmente reciclável (papel/ papelão, vidros, metais e embalagens longa vida), o bairro Lagoa Seca também apresentou maior percentual, com valores de 9,29%; 3,25%; 1,86%; 1,39% respectivamente. Esses dados podem ser justificados pelo fato das classes com maior poder de aquisição não sentirem necessidade de economizar, resultando num maior consumo de produtos industrializados e embalados por serem mais práticos e cômodos.

Em relação à porcentagem de plásticos contabilizada no quarteamento, foi determinada uma maior porcentagem no Bairro João Cabral (9,29 %); o que reforça a hipótese de que a população com nível sócio econômico baixo possui o hábito de levar para suas residências maior quantidade de sacolas plásticas no ato das compras.

A porcentagem dos demais resíduos também se destacou no bairro João Cabral, com valor de 36,51%, concebendo uma parcela representativa, o que pode ser explicado pelo fato deste bairro possuir uma grande quantidade de areia e resíduos de varrição.

CONCLUSÃO

- A população do bairro Lagoa Seca produziu 12,32% mais matéria orgânica do que o bairro João Cabral; além de também ter sido responsável pela maior parte dos resíduos potencialmente recicláveis, com exceção dos plásticos. Em relação à geração per capita de resíduos, o bairro de menor poder aquisitivo se destacou por ser um bairro mais habitado.

- Quanto aos teores de umidade nos resíduos sólidos coletados, foram obtidos resultados semelhantes entre os dois bairros estudados.

- Ante os resultados obtidos, concluiu-se que a caracterização de resíduos sólidos não é uma tarefa fácil, pois, por dependerem do poder aquisitivo e de aspectos culturais e sociais da área analisada, podem apresentar características distintas entre diferentes bairros. Além disso, as características dos resíduos podem sofrer influência também da sazonalidade e do clima da região em estudo. Assim, os dados encontrados na literatura sobre a caracterização de resíduos em um determinado local não podem ser utilizados como referência para todas as localidades. Contudo, podem servir de direção para a realização de novos projetos em regiões com

características semelhantes, necessitando-se, no entanto, do desenvolvimento de estudos específicos para cada local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos et al. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios do Vale do Jequitinhonha (MG). In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte/MG: ABES.2007.CDRom
2. BESERRA, Leila Brunet de Sá et al. Estudo da Variação Semanal na Taxa de Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Bairros de Classe Média e Alta De João Pessoa. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte/MG: ABES.2007.CDRom
3. FRANCA, Raimunda Moreira da. [Classificação dos Resíduos Sólidos] (notas de aula da disciplina Gerenciamento de Resíduos Sólidos I, do Curso de Saneamento Ambiental) Juazeiro do Norte: FATEC – Cariri 06 de mar.2009.
4. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Juazeiro do Norte-CE: IBGE, 2009. <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 09 de novembro de 2009.
5. LEME, Simone Maria et al. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares em Aquidauana-MS. Geografia - v. 15, n. 1, jan./jun. 2006
6. MONTEIRO, José Henrique Perido et al. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
7. OLIVEIRA, S.A. Estudo da produção per capita de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Campina Grande-PB. Revista Saúde e Ambiente, Joinville-SC, v.5, n.2,73p, dez.2004.
8. PASSOS, Erivano Lucio. Gestão de resíduos sólidos de município de pequeno porte, com ênfase para o aproveitamento de materiais: o caso de Tauá-Ceará. 2005, 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2005.
9. TAVARES, Jimmy Carter Lima. Levantamento da Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Maceió: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte/MG: ABES.2007.CDRom