

III-051 - ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES/COMERCIAIS E DO COMPOSTO ORGÂNICO DO MUNICÍPIO DE PEDRAS DE FOGO/PB

Sabrina Livia de Medeiros Pereira ⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Bolsista ITI/CNPq

Claudia Coutinho Nóbrega ⁽²⁾

Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande/UFCG. Professora Adjunto II do Departamento de Engenharia Civil da UFPB/Campus I, João Pessoa/Paraíba – Brasil. Presidente da ABES, seção Paraíba.

João Figueiredo de Albuquerque Neto ⁽³⁾

Aluno de graduação em Engenharia Civil da UFPB. Bolsista ITI/CNPq

Maria Manuela Chaves Figueiredo ⁽⁴⁾

Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba. Aluna de Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental da UFPB/Campus I. Bolsista DTI/CNPq

Maria de Nazaré Medeiros Lima ⁽⁵⁾

Aluna de graduação em Engenharia Civil da UFPB. Bolsista voluntária

Endereço ⁽²⁾: Av. Oceano Atlântico, 198, Apart. 101 – Bairro: Intermars. Cep. 58310000, Cabedelo, PB
Tel/Fax: (83) 3216 7684, Ramal: 29. E- mail: claudiacn@uol.com.br

RESUMO

A Usina de Triagem e Compostagem do Município de Pedras de Fogo é operada pela Associação dos Catadores de Lixo de Pedras de Fogo (ACLIPEF), formada pelos ex-catadores do lixão municipal. Desde ano de 2003, os resíduos sólidos do município vêm sendo encaminhados para a usina e os rejeitos, maior parte formada por matéria orgânica, para o lixão municipal. Essa associação passa por sérias dificuldades de gerenciamento, a começar pela coleta dos resíduos nos pontos de produção, na área urbana. Diante do que foi apresentado torna-se necessário melhorar a qualidade da coleta convencional; implantar a coleta seletiva porta a porta e em pontos de entrega voluntária (PEV's); como também implantar a compostagem orgânica como forma de minimizar a quantidade de matéria orgânica que esta sendo encaminhada ao lixão do município.

Neste trabalho foi realizada a caracterização física dos RSU do município onde foi selecionada a amostragem, duas no período de estiagem e duas no período chuvoso, nos cinco principais bairros. Na composição gravimétrica foram separados manualmente os seguintes componentes: papel, papelão, metais ferrosos, metais não-ferrosos, plásticos, vidro, madeira, trapo, terra, matéria orgânica, ossos etc. Em seguida, eram determinados os pesos de cada material separado. De cada período analisado foi retirada uma amostra de RSU para ser analisado.

Para o composto orgânico, até o momento, foram retiradas três amostras correspondendo as seguintes etapas: montagem da leira; primeiro reviramento; final da fase de degradação ativa.

Tanto as amostras de resíduo sólido urbano quanto às amostras de composto orgânico foram analisados. As análises físico-químicas realizadas foram: teor de umidade, pH, sólidos voláteis, sólidos fixos e carbono total. Estas análises foram feitas no Laboratório de Saneamento do Centro de Tecnologia da UFPB/Campus I.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, característica física, compostagem orgânica, características físico-químicas, Pedras de Fogo.

INTRODUÇÃO

O aumento da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) ocorre devido ao crescimento da população uma vez que aumentando a população aumenta o consumo e, conseqüentemente, aumenta a geração de resíduos sólidos urbanos (lixo). A coleta e, principalmente, a disposição final destes resíduos torna-se um problema de difícil solução. Gerando a deterioração do meio ambiente com implicações na qualidade de vida da população.

As características e composição física dos RSU são influenciadas por vários fatores, como: números de habitantes; poder aquisitivo, nível educacional, hábitos e costumes da população; condições climáticas e sazonais; e ainda mudanças na política econômica da região.

O lixo domiciliar, comercial e público é de responsabilidade do poder municipal, desde a coleta até a disposição final e, é na fase de geração que se podem adotar procedimentos para amenizar seus impactos.

No Brasil, o lixo orgânico representa mais da metade do total coletado, sendo que apenas 1,5 % do lixo sólido orgânico urbano gerado é reciclado (CEMPRE, 2004). A compostagem é uma alternativa para o tratamento dos resíduos orgânicos, pois é a forma mais eficaz de se conseguir uma biodegradação controlada dos resíduos orgânicos, sendo um processo aeróbico e controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos para a produção de húmus, diminuindo assim problemas ambientais e sanitários associados as grandes quantidades desses resíduos orgânicos.

O município de Pedras de Fogo situa-se na zona fisiográfica do litoral do Estado da Paraíba. Pertence a mesoregião Zona da Mata Litoral Sul paraibana. Sua área é de 438 km² representando 0.7107% do Estado, 0.0258% da região e 0.0047% de todo o território brasileiro. A sede do município tem uma altitude aproximada de 177 metros distando 56 km de João Pessoa, a capital do Estado. O acesso é realizado, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 230 e PB 030.

Conforme dados do IBGE (www.ibge.gov.br/cidades, censo 2000), o município possui uma população total de 25.861 habitantes sendo que 13.910 deles vivem na área urbana com renda média mensal de R\$ 220,23. Na sede municipal são 6.577 famílias residentes e 5.694 domicílios particulares permanentes, sendo que em 3.429 deles ocorre a coleta de lixo. Conforme informações fornecidas pela administração municipal, essa coleta é realizada três vezes por semana.

Desde o ano de 2003, os resíduos sólidos (lixo) domiciliares e comerciais do município vêm sendo encaminhados para a usina de triagem e compostagem e os rejeitos para o lixão municipal. Atualmente, esta usina é operada pela Associação dos Catadores de Lixo de Pedras de Fogo (ACLIPEF), formada pelos ex-catadores do lixão municipal. Essa associação passa por sérias dificuldades de gerenciamento, a começar pela coleta dos resíduos nos pontos de produção, na área urbana. Para os associados essa situação gera uma renda muito baixa, em torno de R\$ 60,00 mensais.

Diante do que foi apresentado torna-se necessário melhorar a qualidade da coleta convencional; implantar a coleta seletiva porta a porta e em pontos de entrega voluntária (PEV's); como também implantar a compostagem orgânica como forma de minimizar a quantidade de matéria orgânica que esta sendo encaminhada ao lixão do município.

Assim, a primeira atividade que se deve fazer para implantar um plano de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos de uma cidade é conhecer o lixo gerado pelo município. Neste trabalho foi feito à caracterização física do RSU e análises físico-químicas dos RSU.

Para a produção do composto orgânico foi utilizado o método o "Windrow" (reviramento). E executadas as análises físico-químicas para ter conhecimento da qualidade do composto orgânico.

OBJETIVO

Caracterizar os resíduos sólidos urbanos e analisar a qualidade do composto orgânico do município de Pedras de Fogo/PB.

METODOLOGIA

Os resíduos sólidos gerados são constituídos em sua maior parte composto por restos de alimentos, tais como cascas de frutas e legumes, produtos deteriorados, restos de comida, jornais, plásticos, papelão, fraldas descartáveis, papel higiênico, os de varrição entre outros. Ainda devem-se considerar os resíduos que podem ser tóxicos, como restos de tinta, solventes, pilhas, lâmpadas fluorescentes, inseticidas, pesticidas, fluido de freio, óleo lubrificante, embalagens de agrotóxicos etc.

O trabalho foi iniciado em junho/2006, sendo feito em questão a verificação do sistema de coleta de lixo existente no município de Pedras de Fogo.

Para a caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de Pedras de Fogo/PB foram selecionadas amostragens: duas no período da estiagem e duas no período chuvoso, nos cinco principais bairros do município (Mangueira, Santo Antônio, Planalto, Concórdia e Centro). Este trabalho teve início em julho/06 e

término em julho/07. Na composição gravimétrica foram separados, manualmente, os seguintes componentes: papel, papelão, metais ferrosos, metais não-ferrosos, plásticos, vidro, madeira, trapo, terra, matéria orgânica, ossos entre outros (Figura 1).



Figura 1- Separação manual dos RSU

Em seguida, eram determinados os pesos de cada material separado através de uma balança de capacidade 200 kg e precisão de 0,01 kg (Figura 2). Nesta etapa também foi determinado o peso específico da amostra. A análise gravimétrica foi realizada de acordo com a bibliografia especializada (NÓBREGA, 2003).



Figura 2 – Balança da usina de reciclagem, utilizada na caracterização física dos RSU

Na etapa das análises físico-químicas, era separada dentre o montante do resíduo sólido, uma amostra contendo cerca 1kg de matéria orgânica para conduzi-las ao Laboratório de Saneamento do Centro de Tecnologia da UFPB/Campus I. As análises realizadas neste laboratório são: teor de umidade (U), sólidos voláteis (SV), sólidos fixos (SF), carbono total (COT), pH. Estas análises foram feitas de acordo com a bibliografia especializada (NÓBREGA, 1991).

A montagem da leira para a produção do composto orgânico foi realizada no dia 27 de agosto de 2007, o processo utilizado foi o “Windrow” (reviramento). Para o composto orgânico, até o momento, foram retiradas três amostras e a última coleta de amostra que ocorreu no dia 27 de outubro de 2007, final da fase de maturação. As amostras do composto coletado correspondem as seguintes etapas: montagem da leira (início da

fase de degradação ativa), primeiro reviramento; final da fase de degradação ativa (último reviramento). Foi coletado “in loco” cerca de 1Kg de cada amostra de composto e encaminhado ao Laboratório de Saneamento do Centro de Tecnologia da UFPB/Campus I para a realização das análises físico-químicas e as análises químicas estão sendo realizadas no Laboratório de Salinidade da Universidade de Campina Grande - UFCG.

RESULTADOS

A seguir serão analisados os dados obtidos da caracterização física e físico-química média dos resíduos sólidos urbanos de Pedras de Fogo nos dois períodos chuvosos e nos dois períodos de estiagem.

Analisando a (Figura 3), nos dois períodos amostrados o teor de matéria orgânica foi superior a 50%, sendo o período chuvoso de maior teor, isto ocorreu, provavelmente, porque nesta época é costume em todos os municípios paraibanos o consumo de comidas de milho e por isto há uma grande quantidade de palhas e sabugos na massa de lixo orgânico. O valor do teor de matéria orgânica superior a 50% é compatível com os dados obtidos por vários autores (ASSUNÇÃO e CABRAL 2006; FREITAS *et al.*, 2006; NÓBREGA, 2003 e NÓBREGA, 2002), indicando que a compostagem pode ser uma forma de minimizar os impactos causados pela disposição inadequada dos resíduos no lixão.

Com relação ao tipo de lixo, o coco também apresentou valores altos, sendo que no centro comercial foi mais expressivo (9,14%). De acordo com Nóbrega (2003), esse fato demonstra o hábito que a população dos municípios paraibanos têm de consumir este alimento. O plástico/PET foi o material reciclável que se apresentou em maior quantidade e, o centro comercial foi novamente o local onde o percentual foi maior (7,21%).

Do total do lixo caracterizado o teor médio de materiais potencialmente recicláveis foram: plástico/PET 3.17%, papelão 1,86%, papel 0,84%, metais 1,27% e vidros 1,66%, perfazendo um total de 8.80% (Figura 4).

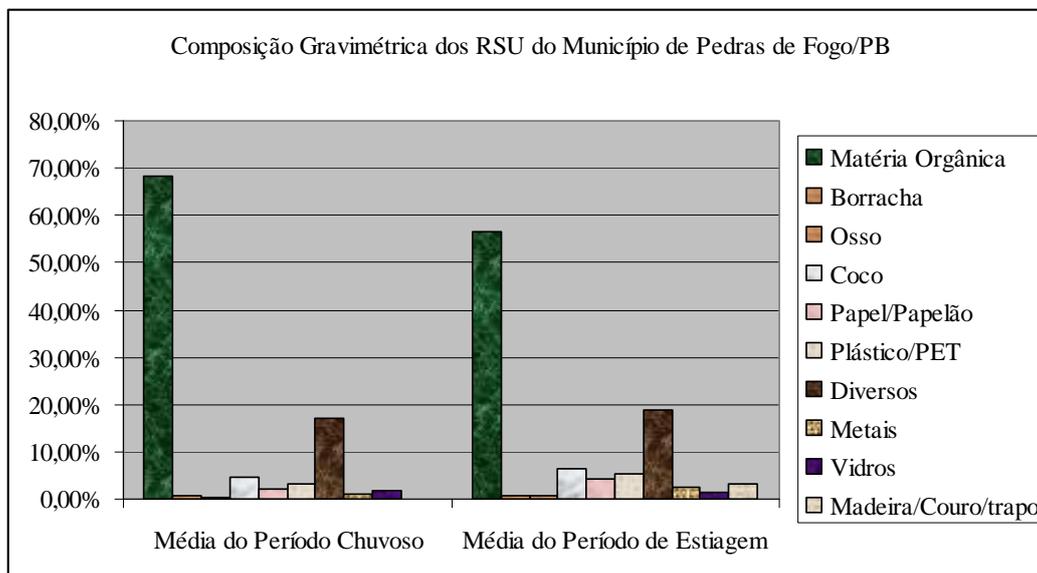


Figura 3 - Composição gravimétrica média dos RSU do Município de Pedras de Fogo/PB.

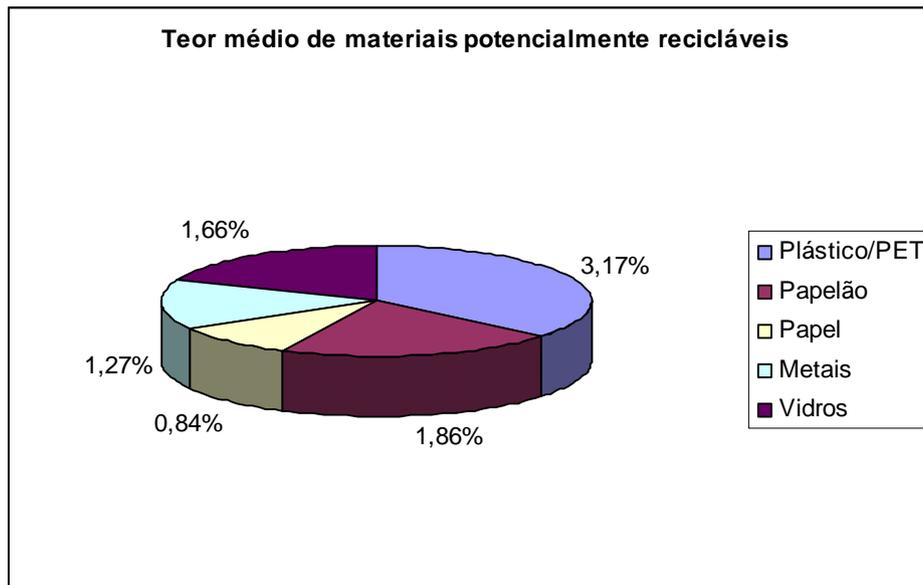


Figura 4 - Teor médio de materiais potencialmente recicláveis

Com relação às características físico-químicas (Figura 5), verifica-se que o teor de umidade médio foi superior a 60% nos dois períodos amostrados, o teor de sólidos voláteis médio foi superior a 50%, indicando um alto teor de material orgânico putrescível. O Carbono orgânico médio apresentou valor superior a 30% e o pH médio na faixa ácida que são característicos de resíduos orgânicos.

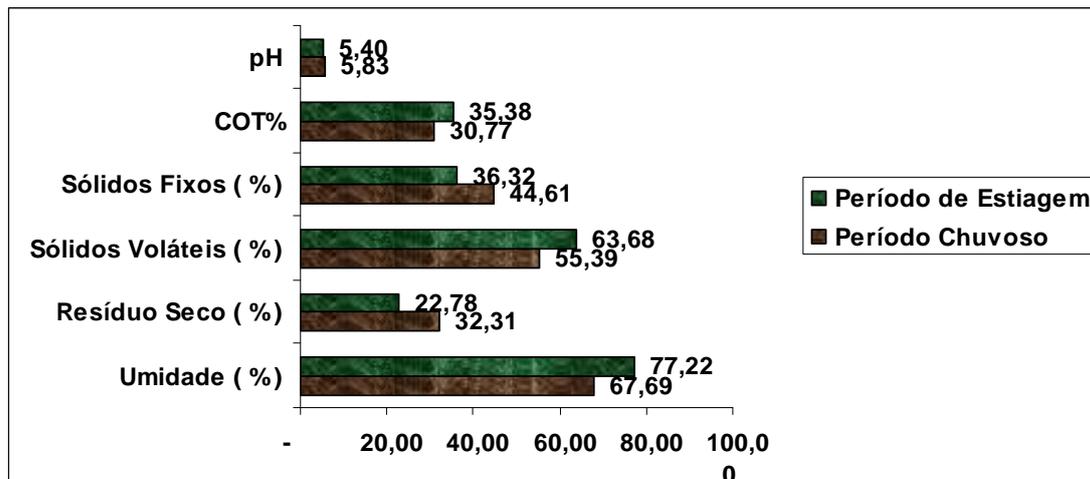


Figura 5 – Análise Físico-Química dos Resíduos Sólidos do Município de Pedras de Fogo/PB.

Através das análises físico-químicas (Figura 6) que foram realizadas para se obter a qualidade do composto constatou-se que o pH correspondente à amostra da montagem da leira apresentou um valor de 7,77 se encontrado no início da faixa alcalina isso se deve ao fato da matéria orgânica analisada já se encontrar em processo de decomposição. Na fase ativa o pH foi de 8,26 para o 1º reviramento e 8,55 para o último reviramento correspondente ao fim da fase ativa, ambos se encontrando na faixa alcalina que são características dessa fase. O teor de sólidos voláteis (SV) foi de 16% para a montagem da leira e de 34,09% e 42,85% para o 1º reviramento e último reviramento respectivamente. O teor de umidade decresceu de 57,21% na montagem da leira para 27,49% no último reviramento, fim da fase ativa, isso ocorre devido à evaporação dos gases, a exposição da leira no sol, tendo em vista que a mesma é localizada a céu aberto, entre outros.

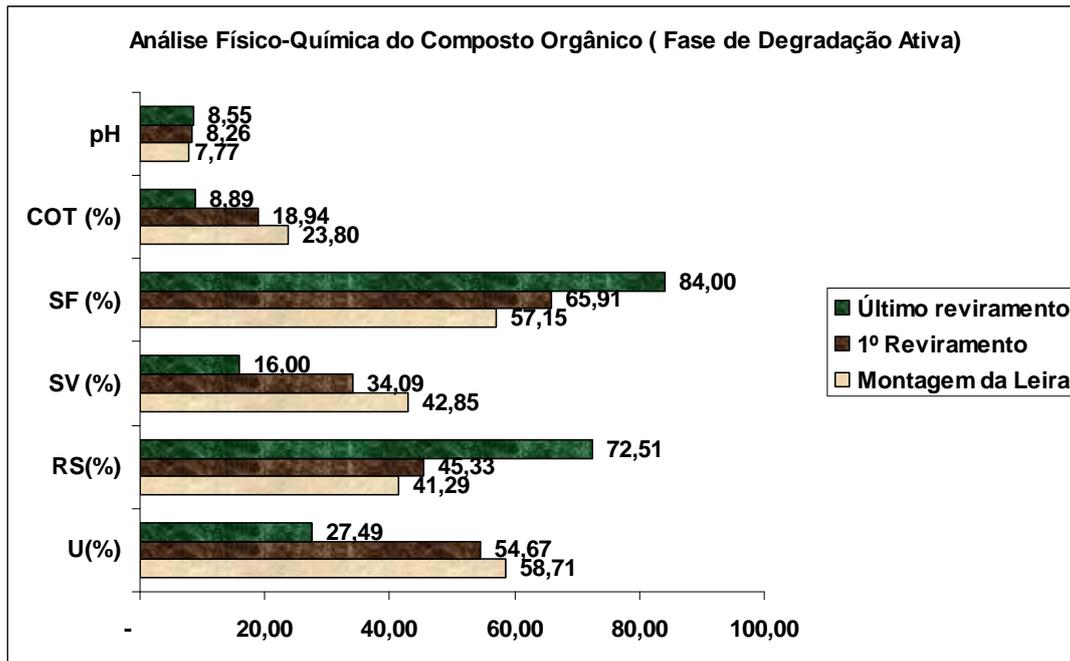


Figura 6: Análise físico-química.

CONCLUSÃO

A composição gravimétrica apresenta semelhança à de outros municípios paraibanos (NÓBREGA, 2002). Pela composição gravimétrica obteve-se um percentual de 8,90% de material reciclável e um percentual de matéria orgânica alto superior a 50% mostrando a viabilidade da compostagem orgânica como forma de minimizar os impactos causados pela disposição inadequada dos resíduos no lixão. Com relação ao composto orgânico, mesmo sem o resultado de todas as análises, pode-se afirmar que o mesmo apresenta características de um fertilizante que pode ser utilizado na agricultura, parques, reflorestamentos, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSUNÇÃO, CD. C. E. CABRALA, NRAJ., Análise Gravimétrica dos Resíduos Sólidos dos Municípios de Médio Porte. VIII Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Fortaleza/CE - Brasil, 2006.
2. FREITAS, C.M. *et al.*, Caracterização Física de Resíduos Sólidos Urbanos Produzidos por População de Baixa Renda. VIII Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Fortaleza/CE - Brasil, 2006.
3. NÓBREGA. CLAUDIA COUTINHO, Viabilidade Econômica, com Valoração Ambiental e Social, de sistemas de Coleta Seletiva de Resíduos Domiciliares – Estudo de Caso: João Pessoa/Pb, Tese de Doutorado, UFCG, Campina Grande/Pb – Brasil, 2003.
4. NÓBREGA. CLAUDIA COUTINHO *et al*, Diagnóstico de Limpeza Urbana da Paraíba – Brasil, 2002.
5. NÓBREGA. CLAUDIA COUTINHO, Estudo e Avaliação de um Método Híbrido de Aeração Forçada para Compostagem em Leiras. Dissertação de Mestrado, UFPB, Campina Grande/Pb – Brasil, 1991.