



Caracterização e destinação dos resíduos sólidos domiciliares do município de Arapiraca-AL: uma abordagem sobre a produção *per capita*

Aline Camila Silva de OLIVEIRA¹; José Gilmar Costa SANTOS²; Rosane Maria da SILVA³; Rubens Pessoa de BARROS⁴.

1. Graduanda em Ciências Biológicas Licenciatura (2010) da Universidade Estadual de Alagoas/Campus I.
E-mail: alinecamila2008@hotmail.com
2. Graduando em Ciências Biológicas Licenciatura (2010) da Universidade Estadual de Alagoas/Campus I.
E-mail: jgilmanu@hotmail.com
3. Graduanda em Ciências Biológicas Licenciatura (2010) da Universidade Estadual de Alagoas/Campus I.
E-mail: rosany-mary@hotmail.com
4. Orientador: Professor Assistente do Departamento de Ciências Biológicas do NEPA/Uneal - Campus I
E-mail: pessoa.rubens@gmail.com

Resumo

Um dos grandes problemas ambientais é a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos. A reciclagem tem sido um meio de evitar a escassez dos recursos naturais, e uma das formas desse processo é a compostagem, que transforma a matéria orgânica em adubo e fertiliza os solos. Nesse sentido, o presente estudo pretende caracterizar o lixo domiciliar da cidade de Arapiraca-AL através da análise da produção *per capita*, bem como discorrer acerca de sua destinação final. Para isso, foi realizada uma coleta seletiva diária dos resíduos domiciliares em três residências localizadas no município, onde ao final de cada dia o material coletado, acondicionado em sacos plásticos e separado em categorias (papel, plástico, vidro, metal e outros), foi pesado e os valores obtidos registrados para posterior análise. Além disso, foram realizadas visitas ao aterro no qual os rejeitos produzidos pela população arapiraquense têm a sua destinação final. De todas as categorias, a matéria orgânica apresentou-se predominante, com representatividade de 56, 73% dos resíduos produzidos, enquanto o vidro constitui apenas 1,55%, com menor percentual do material coletado. A produção *per capita* de lixo semanal e diária nas três residências foi de 1.653g e 236,14g, respectivamente. Os rejeitos urbanos de Arapiraca são depositados no aterro sanitário municipal, localizado na Serra da Mangabeira. Uma forma de reutilização do lixo urbano da cidade consiste no processo de reciclagem.

Palavras - chave: Resíduos sólidos, caracterização, produção *per capita*, disposição final, reciclagem.

Abstract

A major environmental problem is the inadequate disposal of urban solid waste. Recycling has been a means to avoid the natural resources's scarcity, and a way this process is compost, which turns organic matter into fertilizer and fertilizes the soil. In that sense, this study intends to characterize the domestic garbage of the city Arapiraca - AL through analysis of output *per capita*, as well as talk about their final destination. For this, we performed a selective collection of household waste daily in three houses located in the city where the end of each day the material collected, packed in plastic bags and separated into categories (paper, plastic, glass, metal and others) has been heavy and the values recorded for later analysis. In addition, visits were made to the landfill where the waste produced by the arapiraquense population have their final destination. In all categories, the organic matter had become predominant, with representation of 56, 73% of waste generated, while the glass is only 1.55%, with a lower percentage of the collected material. The *per capita* production of garbage daily and weekly in the three homes was 1.653ge 236.14 g, respectively. The city of Arapiraca tailings are deposited in the municipal landfill, located in the Serra da Mangabeira. One form to reuse the waste's urban is the recycling process.

Key words: Solid waste characterization, production *per capita*, disposal, recycling.

Introdução

A cada ano há um aumento considerável da população mundial, e cada vez mais, cresce a preocupação com o destino final dos dejetos produzidos. Esse aumento na produção



de resíduos sólidos se deve, principalmente, às constantes mudanças nas formas de consumo. O avanço industrial e tecnológico fez com que o homem mudasse a forma de consumir, o que acabou trazendo grandes conseqüências para o meio ambiente, e principalmente para o próprio homem, este que é um grande gerador de lixo. Silva (2007) aponta que o crescimento no mercado deu-se no sentido de desenvolvimento dos produtos e das embalagens dos mesmos sem uma preocupação com a destinação final dos resíduos deles advindos.

Dessa forma, segundo Passet (1994), este problema vai além da questão ambiental, passando a ser também um problema econômico, uma vez que está intimamente relacionado ao poder aquisitivo e ao perfil de consumo da população. Assim, a redução de resíduos sólidos depende, principalmente, de mudanças no estilo de vida e padrão de consumo das populações. Para a OPS (2005), o modo de vida da população urbana produz uma quantidade de lixo cada vez maior e diversa, o que exige sistemas de coleta e tratamento diferentes. Alves (1996) estima que, de uma forma geral, a quantidade diária de lixo domiciliar por habitante seja de 400g e 600g, nas cidades de pequeno e médio porte, respectivamente. Nas cidades maiores, esta quantidade pode chegar a 1,5kg por habitante diariamente.

No Brasil, a questão da disposição final dos resíduos urbanos e a forma de tratamento dos mesmos ainda necessitam ser aprimoradas. Dos resíduos urbanos coletados no Brasil, apenas 0,01% é incinerado, 1% tratado em usinas de compostagem, 9% são destinados a aterros sanitários, 12% são depositados em aterros controlados e 78% são lançados em lixões a céu aberto (PEREIRA NETO *apud* LEITE; POVINELLI, 1999). Apesar da destinação do lixo em aterros sanitários ser considerada adequada pelos administradores municipais, esta prática resulta em perdas econômicas, sociais e ambientais.

Investir no tratamento e disposição final adequada do lixo representa um ganho ambiental e social (COSTA, 2009), tendo em vista que os recursos naturais são finitos, havendo a necessidade de coletar, separar, e processar os materiais descartados para que possam se transformar em matéria-prima na produção de novos produtos. Este processo é importante para a preservação do meio ambiente e da vida útil do aterro, enfim, é essencial à conservação do planeta.

A coleta seletiva é a separação dos materiais recicláveis presentes no lixo, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, vidros, metais, entre outros. Esta atividade é importante sob vários aspectos, segundo Ribeiro e Bensen (2007), pois estimula o hábito da separação do lixo para o seu aproveitamento; gera trabalho e renda; melhora a qualidade da matéria orgânica para a compostagem e promove a educação ambiental voltada para a redução do consumo e desperdício.

São muitas as vantagens ambientais, econômicas e sociais da coleta seletiva. Waite (1995) apresenta algumas, tais como: a redução do uso de matéria-prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis; economia de energia no reprocessamento de materiais; redução da disposição de lixo nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes, além da geração de emprego e renda para os catadores, através da venda de matéria-prima reciclável.

A legislação do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 3.179 de 21.09.09) estabelece que a reciclagem dos resíduos sólidos deve ser incentivada de modo a diminuir o consumo dos recursos naturais não renováveis. Entretanto, menos de 10 % dos municípios brasileiros desenvolvem programas de coleta seletiva, e estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste (IBGE, 2001; RIBEIRO; BENSEN, 2007).

O município de Arapiraca possui uma coleta seletiva não organizada, a qual é realizada pelos catadores. Um projeto municipal já foi planejado, entretanto, faltam recursos para que este seja aprovado. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é discorrer sobre a



produção per capita, caracterização e destinação dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Arapiraca, assim como propor possíveis medidas para reduzir os problemas causados pela disposição inadequada desses resíduos.

Classificação e Caracterização do Lixo Urbano

A caracterização e composição dos resíduos sólidos variam de uma cidade para outra, pois as atividades predominantes são bastante variadas, assim como os hábitos alimentares, culturais, entre outros. Esta variação na composição do lixo ocorreu em função da melhoria das condições econômicas da população, o que ocasionou mudanças nas formas de consumo (SILVA, 2007). Ferreira (1998) define lixo como tudo o que não presta e se joga fora. Entretanto, esta definição pode ser questionada, pois muitos materiais podem estar em lugares incorretos, não possuindo utilidade, ocasionando, desta forma, o lixo. Atualmente o lixo domiciliar representa 39,7% do total de resíduos produzidos no Brasil (tabela 1). Grande parte deste material não é coletada ou é depositada de forma inadequada no meio ambiente, gerando grandes problemas para a população em geral.

Tabela 1. Produção de lixo no Brasil em 2000

Produção de lixo	Ton.dia ¹	%
Residencial	96.000,00	39,70
Comercial	32.055,42	13,30
Industrial	21.745,26	9,00
Material inerte	91.813,32	38,00
Total	241.614,00	100,00

Fonte: A problemática dos resíduos no Brasil. Associação brasileira de geologia e engenharia, n.82, p.14, tabela 1 - Divisão do lixo no Brasil.

Existem quatro formas principais de tratamento dos resíduos domiciliares: a incineração, o aterramento, a compostagem e a reciclagem. A incineração é a transformação térmica dos resíduos a temperaturas que variam entre 800°C e 1000°C, reduzindo o volume em cerca de 10% em relação ao volume inicial. O material resultante (cinzas) deve ser encaminhado a um aterro sanitário. Este método é usado principalmente com resíduos hospitalares, pois as temperaturas elevadas eliminam os riscos de contaminação (SILVA, 2007); um dos grandes problemas da incineração é a poluição atmosférica.

O aterramento pode ser sanitário ou controlado. O sanitário é o mais utilizado mundialmente, por ser mais viável economicamente. O aterramento sanitário consiste no aterro diário de lixo em área previamente estudada e aprovada para tal finalidade, onde são construídos drenos coletores de chorume (líquido proveniente da decomposição do lixo) e drenos para gases gerados na decomposição da matéria orgânica. O lixo é compactado e recoberto com terra. O aterro controlado consiste na disposição do lixo em valas recobertas por terra, porém, sem os cuidados existentes no aterro sanitário (SILVA, 2007). Infelizmente, a maior parte dos aterros em nosso país é dessa ordem.

A compostagem consiste na degradação aeróbica e termofílica da matéria orgânica, contida em restos animais e vegetais, sob condições controladas por meio das atividades biológicas de microorganismos, resultando um produto final estabilizado e rico em substâncias húmicas. A reciclagem é o conjunto de atividades e processos que promovem o reaproveitamento de componentes como o plástico, o papel, os metais ferrosos, entre outros (SILVA, 2007). A compostagem é uma forma de reciclagem.



Produção, Transporte e Destino dos Resíduos Sólidos da Cidade de Arapiraca – AL

O município de Arapiraca, com 210.521 mil habitantes (IBGE, 2010), produz em média 200.166 kg de lixo por dia, e possui uma produção per capita diária em torno de 1.005g. O transporte destes resíduos é feito por 11 compactadores com capacidade máxima para 14 toneladas. Em bairros mais populosos a coleta é realizada diariamente, e no restante, em dias alternados. Os resíduos são misturados, não havendo nenhuma separação, e quase todo o lixo é depositado no aterro sanitário do município (figura 1), localizado na Serra da Mangabeira, a 5,5 km de distância do centro da cidade, com exceção dos resíduos hospitalares, os quais são incinerados.



Figura1. Localização geográfica do aterro sanitário. Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Arapiraca - AL.

Após a chegada do caminhão no aterro, a procedência do lixo é registrada e verificada. Na balança é realizado o controle da origem, qualidade e quantidade dos resíduos a serem dispostos no aterro. Os dados são preenchidos em uma tabela. Após a descarga, é feita a conformação, compactação e cobertura dos resíduos com terra. Drenos internos e interligados drenam os gases e o chorume, gerados na decomposição do lixo. Silva e Campos (2008, p. 88-89) advertem que:

O gás de aterro é produzido pela decomposição anaeróbica (sem a presença de oxigênio) de resíduos orgânicos. Este gás é composto por aproximadamente 50% de metano (CH_4), 40% de dióxido de carbono (CO_2), 9% de nitrogênio, e concentrações residuais de compostos orgânicos voláteis, poluentes perigosos e outros elementos. [...] O metano tem um potencial de aquecimento global 21 vezes superior ao do dióxido de carbono.

Assim, o metano é o gás produzido em maior volume dentre os gases liberados na decomposição do lixo, sendo explosivo e bastante volátil. Por isso, o controle de seu escapamento é feito através da queima, a qual se apresenta invisível durante o dia, mas visível durante a noite. Após a formação do chorume, este líquido é drenado e conduzido para um sistema de tratamento. As técnicas aplicadas se assemelham às utilizadas no tratamento de esgotos: o líquido é conduzido para duas lagoas, uma aeróbia, e uma lagoa mais rasa anaeróbia, onde ocorre a retirada da carga orgânica do chorume, pela ação das bactérias. Após



o tempo em que fica retido na lagoa (tempo de detenção) o líquido está em condições de ser lançado em corpos d'água sem risco de contaminação.

No caso de Arapiraca, a geração de chorume é pequena em virtude da grande retirada de material orgânico, que é um dos maiores geradores deste líquido. No aterro do município o chorume permanece nas lagoas e evapora no verão. Se as lagoas chegassem a encher totalmente a ponto de transbordar, seria necessária a recirculação deste líquido, ou seja, bombear o chorume das lagoas para as células de operação dos resíduos, para que este pudesse fazer o mesmo percurso, ou seja, infiltrar no lixo até chegar às lagoas de tratamento mais uma vez. Nas cidades em que já existem estações de tratamento de esgoto, o chorume pode ser levado para uma destas estações para o devido tratamento. O material proveniente de poda de árvores é depositado em local separado. Após a secagem e desfolhagem, o material lenhoso é aproveitado como lenha enquanto que as folhas são enterradas. Na figura 2, têm-se algumas das atividades realizadas.



Figura 2. Tratamento do lixo recolhido pelo município de Arapiraca - AL. Pesagem dos caminhões de lixo (A); Conformação, compactação e cobertura dos resíduos (B - C); Drenagem do chorume (D - E); Lagoas de tratamento (F); Transformação do metano (CH_4) em dióxido de carbono (CO_2) através da queima do gás (G); Vista das camadas dos resíduos totalmente cobertos (H). Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Arapiraca - AL.

A cidade de Arapiraca não possui incineradores. Por esta razão, o lixo hospitalar é transportado para a capital do Estado de Alagoas, Maceió. Não existe usina de reciclagem no município de Arapiraca e a coleta seletiva não é realizada. Um projeto foi assinado em 2002, mas o município ainda aguarda a chegada dos recursos para a implementação da coleta



seletiva. A tabela 2 mostra a quantidade de resíduos sólidos depositados no aterro sanitário de Arapiraca entre os meses de janeiro e maio/2010.

O trabalho operacionalizado pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Meio Ambiente, obedece à seguinte discriminação: Resíduo Sólido Domiciliar (RSD); Resíduo de Construção e Demolição (RCD); Resíduo do Serviço de Saúde (RSS); Resíduo de Entrega Espontânea (OUTROS). A figura 3, mostra a quantidade de lixo domiciliar mensal em relação a produção total mensal.

Tabela 2. Controle Mensal de Pesagem de Lixo no Aterro Municipal de Arapiraca de janeiro a maio de 2010.

MÊS	RSD/ Kg	RCD/ Kg	PODA/ Kg	RSS/ Kg	OUTROS/ Kg	POLIGUINDASTE/ Kg	TOTAL DO MÊS/Kg
JAN	3.528.800	4.547.290	82.610	810	107.530	134.360	8.401.400
FEV	2.956.480	2.805.590	49.660	630	89.570	104.330	6.006.260
MAR	3.638.790	5.339.090	67.260	850	117.340	133.820	9.297.150
ABR	3.199.420	2.080.500	62.130	610	103.510	110.870	5.557.040
MAI	3.362.580	2.505.380	80.960	1.870	116.700	137.680	6.205.170
TOTAL	16.686.070	17.277.850	342.620	4.770	534.650	621.060	35.467.020

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Arapiraca - AL. Adaptada pelos autores.

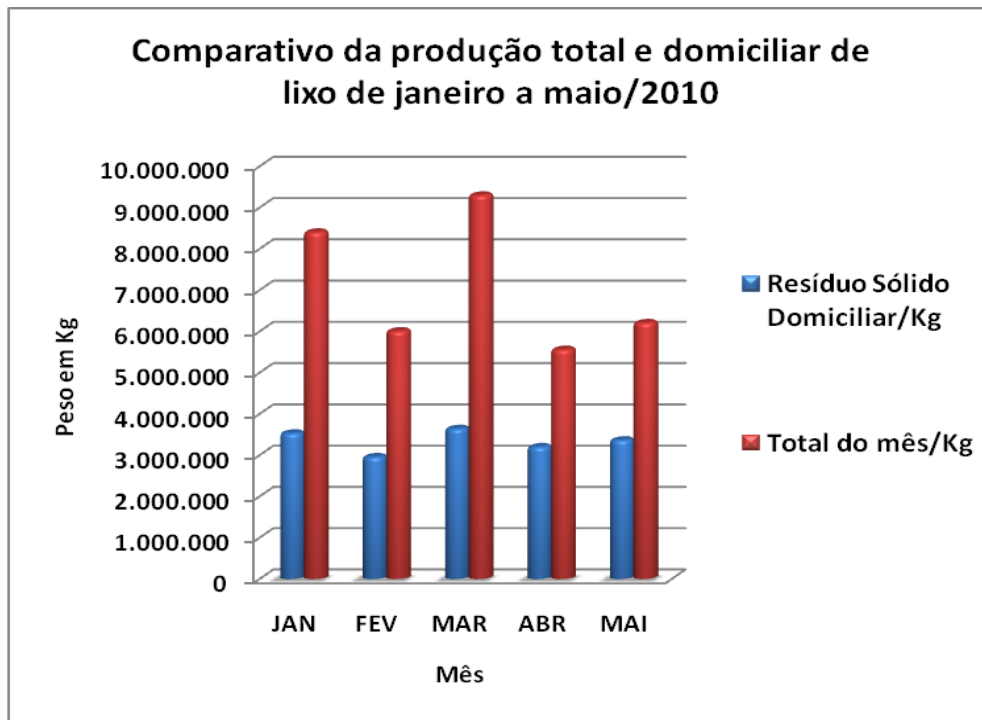


Figura 3. Comparativo da produção mensal total e domiciliar de lixo de janeiro a maio/2010. Fonte: Dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Arapiraca - AL.

De acordo com a figura 4, a menor produção de lixo mensal foi no mês de abril de 2010, entretanto, este foi o único mês em que o lixo domiciliar representou a maior parte da composição total dos resíduos.

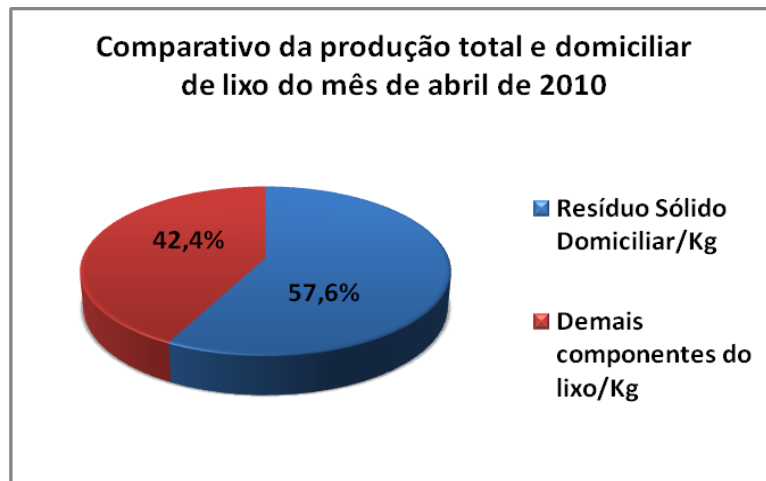


Figura 4. Comparativo da produção total e domiciliar de lixo do mês de abril de 2010. Fonte: Dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Arapiraca - AL.

Material e Métodos

É necessário conhecer o lixo de um município para propor possíveis soluções para os problemas causados por ele naquela região, e, desta forma, colaborar com a gestão adequada destes resíduos. Para que fosse possível uma caracterização do lixo doméstico da cidade de Arapiraca foi feita uma coleta seletiva diária dos resíduos sólidos produzidos em três residências, denominadas de Casa 1, Casa 2 e Casa 3, durante uma semana. Todo o material recolhido ao final de cada dia foi pesado e os dados respectivos foram registrados.

O lixo produzido foi coletado separadamente em sacos plásticos devidamente etiquetados (figura 5) com capacidade para 30 litros nas categorias papel, vidro, plástico, metal, materiais orgânicos e na categoria outros. O número de pessoas existente em cada residência também foi registrado possibilitando, assim, uma estimativa da produção per capita semanal e diária do lixo produzido no município. Visitas ao aterro do município também foram realizadas em busca de maiores informações e posterior análise dos dados e observações da pesquisa.



Figura 5. Separação (A) e pesagem (B) do lixo produzido em uma das residências. Fonte: Dados da pesquisa.

Resultados e Discussão

A produção total de lixo nas três residências analisadas foi estimada em 23.142g e as proporções das categorias foram dispostas em ordem quantitativa decrescente (tabela 3).



Tabela 3. Caracterização dos resíduos Sólidos de três residências durante uma semana no município de Arapiraca - AL.

COMPONENTES	CASA 1	CASA 2	CASA 3	TOTAL	%
Matéria Orgânica	7.600g	1.730g	3.800g	13.130g	56,73
Plástico	2.100g	650g	1.330g	4.080g	17,63
Papel	1.745g	240g	405g	2.390g	10,32
Outros	2.450g	210g	67g	2.727g	11,78
Metal	300g	125g	30g	455g	1,96
Vidro	200g	60g	100g	360g	1,55
Total	14.325g	3.015g	5.732g	23.142g	100
Nº de indivíduos	7	3	4	14	-
Produção per capta semanal	2.056,4g	1.005g	1.433g	1.653g	-
Produção per capta diária	293,7g	143,5g	204,7g	236,14g	-

Fonte: Dados da Pesquisa.

As três residências estão localizadas na região urbana do município. Esta informação é importante, pois o estilo de vida da sociedade está diretamente relacionado à produção de lixo. A categoria “outros” foi representada principalmente por tecidos, assim como pilhas e palitos. Foi possível verificar que a maior porcentagem na composição dos resíduos sólidos nas residências analisadas é de matéria orgânica (56,73%). Comparando estes dados com os obtidos por outros autores (SILVA, 2007; SILVA et al, 2010), percebe-se que estes estão de acordo com o percentual de 65% de matéria orgânica registrado pelo IBGE em 2000. O despejo desses resíduos a céu aberto pode causar graves problemas à saúde humana devido à grande quantidade de bactérias e outros microorganismos encontrados neste material.

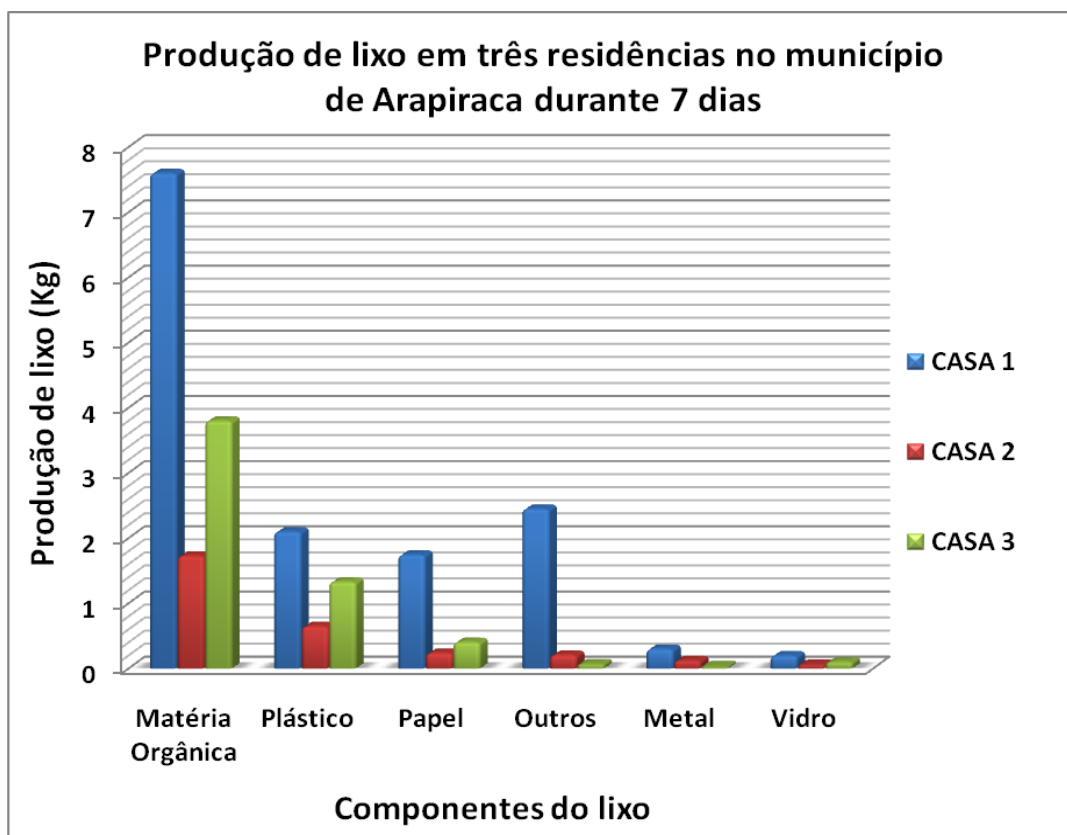


Figura 6. Produção de lixo em três residências localizadas no município de Arapiraca – AL, durante 7 dias. Fonte: Dados da pesquisa.



A compostagem é o processo de triagem e reaproveitamento da parte orgânica do lixo. Os benefícios deste processo são principalmente sanitários e sociais, mas também resultam em ganhos econômicos consideráveis, como a geração de empregos, economia de energia, venda do composto orgânico e produtividade agrícola, ultrapassando e muito, os investimentos e gastos relativos à manutenção das usinas de compostagem.

Embora as demais categorias tenham demonstrado menor representatividade na composição do lixo das três residências analisadas, são matérias importantes que podem se transformar em matéria-prima e que estão, assim como os resíduos sólidos, diretamente relacionados ao estilo de vida das pessoas em cada residência. Desde a Revolução Industrial, houve a introdução de novas embalagens no mercado de consumo, surgindo, desta forma, a era dos descartáveis (FELIZ 2007). Este padrão de vida consumista acaba aumentando a quantidade de produtos descartáveis, pois a busca pela praticidade é cada vez maior.

Conclusão

A produção de resíduos sólidos afeta a sustentabilidade urbana e causa impactos no meio ambiente e saúde. Práticas insustentáveis, assim como o crescimento populacional e a disposição inadequada dos resíduos sólidos agravam ainda mais a situação, causando a poluição do ar, da água e do solo. Essa gravidade dos problemas ambientais enfatiza que as medidas para diminuir o impacto causado pelo lixo devem ser rápidas, como foi a ação destruidora do homem.

As ações que podem solucionar este problema baseiam-se na organização da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos, o que poderia reduzir a extração de matéria-prima, economizando recursos naturais não-renováveis, além da geração de negócios, trabalho e renda para os catadores. Além disso, as usinas de compostagem promovem o tratamento adequado dos resíduos orgânicos urbanos, contribuindo para a melhoria do estado de saúde da sociedade e ainda gerando composto, que possui uma ampla aplicação na agricultura.

Do total de resíduos produzidos nas três residências do município de Arapiraca, o que corresponde a 23.142g, os materiais orgânicos apresentaram abundância e predominância sobre as demais categorias, com 13.130g. Com menor representatividade (360g) encontra-se a categoria vidro. A grande quantidade de matéria orgânica gerada evidencia a necessidade da instalação de Usinas de Compostagem, que promovem a reutilização desse material na fertilização de solos. As demais categorias foram papel, plástico, metal e outros, com 2.390g, 4.080g, 455g e 2.727g, respectivamente. Assim sendo, percebe-se a necessidade da promoção da coleta seletiva no município com o objetivo de possibilitar a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos.

A preocupação com a disposição final dos resíduos, principalmente com a recuperação de materiais recicláveis, ainda é baixa, o que indica a necessidade de se buscar métodos alternativos, como campanhas de conscientização, que possam ampliar a participação da população no processo. Grande parte dos municípios brasileiros utiliza lixões e aterros como locais de disposição final dos resíduos, pois reciclar é mais caro do que enterrar o lixo, ou simplesmente depositá-lo a céu aberto. Entre os benefícios sociais, econômicos e ambientais compensam, e muito, os investimentos necessários.

A disposição final dos resíduos sólidos da cidade de Arapiraca é feita no aterro sanitário existente na região, exceto os rejeitos hospitalares, estes que são transportados à cidade de Maceió para incineração, uma vez que o município de Arapiraca não possui incineradores. Além disso, a produção per capita semanal e diária de resíduos domiciliares nas três residências corresponde a 1.653g e 236,14g, respectivamente.



Referências

ALVES, W.L. Compostagem e vermicompostagem no tratamento de lixo urbano. Jaboticabal: FUNEP. 1996. 47 p.

COSTA, M. Resíduos sólidos urbanos e industriais. Curso de Especialização em Engenharia e Gestão Ambiental. Curitiba: UFPR – IEP, 1999. Apostila.

FELIX, R.A.Z. Coleta Seletiva em Ambiente Escolar. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S.l.], v.18, 2007

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/pdfs/anexo.pdf>.

Acesso em: 20 julho 2010, às 20:48h.

LEITE, V.D.; POVINELLI, J. Comportamento dos sólidos totais no processo de digestão anaeróbica de resíduos sólidos urbanos e industriais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande: DEAg/UFPB, v.3, n.2, p.229-232, 1999. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v3n2/229.pdf>>. Acesso em: 24 julho 2010, às 13:40h.

OPS – Organización Panamericana de la Salud. **Informe regional sobre La evolución de los servicios de manejo de residuos sólidos em La región de América Latina y el Caribe.** Washington (DC), 2005.

PASSET, R. Le copilotage du développement économique et de la biosphere. Cadernos de desenvolvimento e meio ambiente. Curitiba: UFPR – GRID, n.1, p.31-46, 1994. Disponível em: <<http://www.pucpr.br>>. Acesso em: 24 julho 2010, às 13:45h.

RIBEIRO, H.; BENSON, G.R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente.** v.2,n.4, artigo 1, 2007. Disponível em: <http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=48&cod_artigo=65>. Acesso em: 19 junho 2010, às 17:46h.

SILVA, A.M.B.; COSTA, M.R.; SOUZA, P.M.S., BARROS, R.P. Diagnóstico da produção per capita de lixo doméstico juntamente com a análise da disposição dos rejeitos nas cidades de Girau do Ponciano-AL e Penedo-AL. In: SIMPÓSIO ALAGOANO DE GESTÃO AMBIENTAL, 1, 2010, Arapiraca. **Anais...** Arapiraca: UNEAL, 2010, 1 CD-ROM.

SILVA, E.T. Tratamento de lixo domiciliar e sua aplicação na recuperação de áreas degradadas. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v.5, n.2, p.197-209, abr./jan. 2007. Disponível em: <<http://www.pucpr.br>>. Acesso em: 24 julho 2010, às 13:56h.

SILVA, T. N.; CAMPOS, L. M. S. Avaliação da produção e qualidade do gás de aterro para energia no aterro sanitário dos Bandeirantes – SP. Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.13, n. 1, p.88-96, jan./mar. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141341522008000100012&script=sci_arttext&tlng=s>. Acesso em 23 de julho de 2010.

WAITE, R. Household Waste recycling. Lodon: Earthscan Publications, 1995.