

PERCEPÇÃO DE LIXO DA POPULAÇÃO DE MANAUS (AM): A PROBLEMÁTICA DA RECICLAGEM

Wanderlei Pires da Silva

Aluno de Pós-Graduação do Centro de Ciências do Ambiente (CCA-UFAM)

wanderlei.pires1@isbt.com.br

Genilson Pereira Santana

Professor Associado da Universidade Federal do Amazonas

gsantana@ufam.edu.br

RESUMO

A partir da criação da Zona Franca de Manaus, em 1967, os resíduos sólidos urbanos se tornaram um sério problema em toda a área urbana da cidade de Manaus. Em 2002, a geração de RSU *per capita* em Manaus era de 1 kg/hab./dia, em média, o que significava uma produção de 1.300 t/dia. Os objetivos do presente trabalho foram: i) avaliar a percepção sobre RSU e reciclagem dos habitantes de Manaus, ii) caracterizar a forma atual de manejo dos RSU praticada e iii) propor um programa alternativo para o gerenciamento de RSU no município de Manaus. Questionários estruturados foram aplicados em seis zonas geográficas de Manaus, nos quais os habitantes responderam sobre questões sócio-econômicas, problemas de RSU, vários aspectos da reciclagem e coleta seletiva. Os resultados mostraram que as políticas públicas do município de Manaus tem sido completamente deficientes para resolver o problema dos RSU. Entretanto, os resultados revelaram também que os habitantes de Manaus têm boa percepção sobre os problemas de RSU. Os entrevistados se mostraram receptivos à implantação de um programa alternativo de gerenciamento de RSU, incluindo coleta seletiva.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Reciclagem; Coleta Seletiva.

PERCEPTION OF POPULATION OF GARBAGE MANAUS (AM): THE PROBLEM OF RECYCLING

ABSTRACT

Since Manaus Free Trade Zone creation in 1967 the solid wastes become serious problem in whole urban Manaus City. In 2002, the generation of per capita Municipal Solid Waste (MSW) in Manaus was 1 kg/inhabit./day in average, representing a production of 1,300 t/day. The objectives this present work were i) evaluating the Manaus inhabitant perception on MSW and recycling, ii) characterizing the current form of MSW management applied, and iii) proposing a alternative program for MSW managing for town hall of Manaus. Structured questionnaires were applied in six Manaus geographical zones in which the inhabitants answered on socioeconomic, MSW problems, recycling several aspects, separate collection questions. Findings showed that the Manaus town hall public politics have been completely deficient for solving the MSW problems. However, the results also revealed Manaus inhabitants having a good perception on MSW problems. The respondents were agreed with implantation of an alternative MSW management including separate collection.

Key-words: Municipal Solid Waste (MSW), recycling; Separate Collection.

INTRODUÇÃO

Dentre os problemas enfrentados nos centros urbanos modernos se encontram os resíduos sólidos. Por serem produzidos em altas quantidades, os resíduos sólidos tornaram-se um desafio para a administração pública. Reconhecidamente, o processo de crescimento desordenado, causado pela alta taxa de migração, acompanhado da falta de políticas adequadas, são os principais responsáveis pelos problemas ambientais provocados pelos resíduos sólidos.

Recebido em 02/05/2009

Aprovado para publicação em 27/08/2009

Entretanto, não se deve esquecer a industrialização, que é responsável histórica pela concentração populacional ocorrida no mundo. Aliado a isso, o poder de compra, estilo de vida, hábitos alimentares, atividades comerciais e evolução tecnológica atuais fazem com que o volume de resíduos sólidos urbanos (RSU) aumente a cada dia. Apesar de existirem outras atividades responsáveis pelo crescimento dos RSU, particularmente as citadas anteriores são variáveis importantes para a construção de um programa de gestão de RSU.

A quantidade de RSU brasileira é de cerca de 35 milhões de t/ano, cuja geração *per capita* varia de acordo com o aporte populacional da cidade. Em municípios com população inferior a 200 mil habitantes, por exemplo, a geração anual *per capita* varia de 450 a 700 kg/habitante (IBGE, 2000). Particularmente em Manaus, são produzidos 884.938 t/ano, representando uma geração *per capita* de 1 kg/habitante/dia (ANDRADE, 2002).

Infelizmente, o volume de lixo produzido no Brasil não é acompanhado de uma política pública que seja suficiente para resolver a questão dos RSU. Em muitas cidades brasileiras é comum encontrar os RSU em áreas baldias, conhecidas como lixões. As conseqüências dessa falta de política pública são os problemas relacionados à falta de saneamento e ambientais. Nessas áreas é comum encontrar vetores doenças, chorume, que contaminam os solos e recursos hídricos, mau cheiro, etc.

Nesta dissertação foi avaliada a percepção da população de Manaus sobre a questão do seu conhecimento a respeito dos RSU e da reciclagem. Além disso, foi caracterizada a forma atual de manejo dos RSU em Manaus, bem como propostas alternativas para o seu gerenciamento.

DESCRIÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

O município de Manaus possui uma localização geográfica privilegiada. Situa-se à margem esquerda do Rio Negro, confluência com o Rio Solimões, onde se forma o Rio Amazonas, ou seja, no centro geográfico da Amazônia. O município possui uma área de 11.401 km², para uma população de aproximadamente 1.646.602 habitantes (IBGE, 2007). Sendo que cerca de 99% vivem em zona urbana e apenas 1% em zona rural. Seu IDH é de 0,774 (PNUD/IPEA/FJP, 2002).

Com a Lei Nº 287, de 23 de maio de 1995, o município de Manaus foi dividido em 56 bairros e, de acordo com o Decreto Nº 2.924, de 07 de agosto de 2005, sendo organizados em seis zonas geográficas: Sul, Norte, Centro-Sul, Leste, Oeste e Centro-oeste. A seguir, a uma breve descrição de cada uma das zonas que serão estudadas no município de Manaus, baseado na descrição feita por Cohen (1999):

O processo de crescimento demográfico urbano acelerado, ocorrido na cidade de Manaus a partir da criação da Zona Franca de Manaus (ZFM), em 1967, agravou a problemática dos resíduos sólidos urbanos. Em 2002, a geração de RSU *per capita* era de 1 kg/hab./dia em média, o que significava uma produção de 1.300 t/dia, incluindo os resíduos hospitalares e do PIM, com o agravante da falta de um modelo de gerenciamento integrado desses resíduos (ANDRADE, 2002).

Zona Sul: Em 2000 possuía 308.340 habitantes, sendo a área geográfica mais central da cidade. Engloba o centro da cidade e sua circunvizinhança, como os bairros Cachoeirinha, Raiz e Aparecida, onde se concentram as principais atividades comerciais e de serviços do município. Com relação à renda dos moradores dessa zona, observa-se uma heterogeneidade significativa, especialmente nas áreas ocupadas situadas às margens dos igarapés que aí existem.

Zona Centro-Oeste: Em 2000 possuía 141.022 habitantes, caracterizando-se pela ocupação através de conjuntos habitacionais. Por esse motivo, os moradores dessa zona são menos afetados por problemas de infra-estrutura. Seus principais bairros são Redenção, Alvorada e Dom Pedro.

Zona Centro-Sul: Em 2000 possuía 123.987 moradores, sendo a zona de mais elevado nível sócio-econômico do município, embora possa ser observada também alguma heterogeneidade social.

Seus principais bairros são Adrianópolis, Chapada e Parque Dez de Novembro. Nessa zona observa-se facilmente a presença de vários condomínios destinados à classe média alta, porém possui também alguns conjuntos habitacionais antigos, onde reside uma classe média de menor poder aquisitivo.

Área extremamente valorizada comercialmente possui o maior *Shopping Center* da cidade (Amazonas Shopping), agências bancárias, supermercados, emissoras de rádio e televisão, estádio de futebol, comércio e serviços generalizados.

Zona Leste: Possuía 324.986 moradores no ano de 2000, sendo a área geográfica mais populosa e pobre do município. Caracteriza-se por ocupações irregulares (invasões). Tem também a maior superfície entre as zonas geográficas e é a que mais se expande espacial e demograficamente.

Zona Norte: Possuía 282.083 habitantes no ano de 2000, sendo que a maioria de seus moradores é de classe média baixa, embora não haja homogeneidade em termos sócio-econômicos. Relativamente bem servida em termos de infra-estrutura urbana, dispõe de ampla variedade de tipologia ocupacional, que engloba os loteamentos, os conjuntos habitacionais, além das ocupações irregulares.

Zona Oeste: Área bastante diferenciada ecológica, urbanística e socialmente, inclui uma parcela de ocupação antiga e está próxima ao centro da cidade. Em 2000 possuía 214.075 habitantes. Caracteriza-se pela ocupação espontânea processada a partir do bairro de São Raimundo. Como exceções, os bairros de Ponta Negra e Tarumã são considerados como áreas "nobres", com loteamentos de alto padrão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar a percepção de lixo e reciclagem de cada morador do município de Manaus, foram realizadas visitas técnicas, no período de Agosto de 2007 a Fevereiro de 2008, para aplicação de um questionário estruturado, baseado nos modelos de questionários aplicados pelo IBGE (2004). Para tanto foram aplicados 630 (seiscentos e trinta) questionários à população do referido município, divididos em seis setores ou Zonas Sul, Norte, Centro-Sul, Leste, Oeste e Centro-Oeste. Esse espaço amostral foi calculado a partir das fórmulas (ANDRIOTTI, 2004):

$$1) \quad n_0 = I / E^2$$

n_0 corresponde à primeira aproximação do tamanho da amostra (625); E corresponde ao erro amostral tolerável, sendo que neste caso, optou-se pelo erro amostral de 2,5%;

e:

$$2) \quad n = N \cdot n_0 / N + n_0$$

N é o tamanho da população do município de Manaus (tendo sido considerado o número 1.700.000 habitantes) e n_0 a primeira aproximação do tamanho da amostra. Assim, chegou-se ao número 624 (tamanho da amostra corrigida), porém optou-se por aplicar 630 questionários, ou seja, um pouco mais que o mínimo para que a amostra fosse considerada representativa.

O número de questionários aplicados em cada zona foi calculado proporcionalmente ao número de habitantes de cada zona, baseado nos dados do ano de 2000. Dessa forma os questionários foram distribuídos da seguinte maneira: 139 na Zona Sul; 64 na Zona Centro-Oeste; 56 na Zona Centro-Sul; 147 na Zona Leste; 127 na Zona Norte e 97 na Zona Oeste, sendo os entrevistados foram selecionados aleatoriamente nas ruas e em suas próprias residências. Os resultados obtidos foram analisados usando a estatística descritiva no pacote estatístico Minitab 14.0 para Windows. Os dados ainda foram avaliados usando cruzamento de dados, média, desvio padrão e percentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do universo dos entrevistados, 71,1% eram do sexo feminino e 28,9% do sexo masculino; 43,2% possuem ensino médio completo, 23,2% cursam ou já cursaram nível superior e 15,9% têm nível superior completo; 30,6% têm renda familiar compreendida entre 2 e 3 salários mínimos, 28,7% entre 5 e 10 salários mínimos e 27,5% entre 3 e 5 salários mínimos; 69,2% dos entrevistados eram casados e 29,7% solteiros.

A idade média, tanto das mulheres quanto dos homens entrevistados, foi de 33 anos de idade, apesar de as mulheres serem a maioria das pessoas entrevistadas; 100 % dos entrevistados residiam em casas de alvenaria; a maioria, ou seja, 32,8 % dos entrevistados têm uma família composta por 5 pessoas, enquanto 20,6 % têm famílias compostas por 4 pessoas; 95,7 % utilizam sacos de lixo para acondicionar o seu lixo, enquanto que apenas 2,7 % disseram que utilizam recipientes variados; 81,9 % são naturais do próprio município estudado, com o restante dos entrevistados originários de vários municípios de todo o Brasil; 70,6 % vivem no município de Manaus há mais de 10 anos, enquanto 12,9 % vivem no município há cerca de 5 a 10 anos; a maioria, ou seja, 99,8 % depositam o seu lixo na própria calçada de suas residências, para a coleta regular; 90,8 % disseram que no lugar onde depositam o seu lixo, este está sempre totalmente acondicionado para a coleta, enquanto que apenas 7,6 % disseram que nesse local é comum se ver lixo derramado na calçada antes e depois da coleta regular, realizada pela prefeitura do município. Isso significa que o programa de coleta convencional da Prefeitura de Manaus está funcionando de forma satisfatória, pois a maioria dos residentes se mostrou satisfeitos com a referida coleta.

Quando perguntado sobre o conceito do termo *reciclagem do lixo*, a maioria (59,7%) dos 630 entrevistados respondeu que significava *tratamento e reutilização do lixo*, enquanto que apenas 23,2% responderam que significa apenas *reutilização do lixo*. Percebe-se com isso que a grande maioria dos entrevistados tem conhecimento do termo reciclagem. Para esta mesma pergunta tanto a maioria das mulheres (41,3%) como a maioria dos homens (38,4%) respondeu que *lixo é tudo o que jogamos fora, porém algumas partes do lixo podem ser reutilizadas*. A segunda resposta que mais apareceu foi *uma importante fonte de renda*, devido ao fato de que boa parte da população já participa direta ou indiretamente da reciclagem de resíduos sólidos.

Nas Zonas Norte, Sul, Centro-oeste e Oeste a resposta predominante para a percepção do conceito de lixo foi: *é tudo o que jogamos fora, porém algumas partes do lixo podem ser reutilizadas* (Figuras 1 e 2), revelando assim que os moradores dessas zonas têm boa percepção do conceito de lixo. Isso indica a existência de uma forte tendência para a reciclagem nessas zonas. Esse fato está baseado nos níveis de escolaridade dos entrevistados, ou seja, na maioria delas, o nível *médio completo* é o predominante.

Na zona Centro-sul, a resposta predominante sobre a percepção de lixo foi *tudo o que jogamos fora, porém algumas partes do lixo podem ser reutilizadas*. Essa resposta revela boa percepção do conceito de lixo, o que pode ser explicado pelo alto nível de escolaridade dos entrevistados, com maioria com nível superior completo (Figura 3).

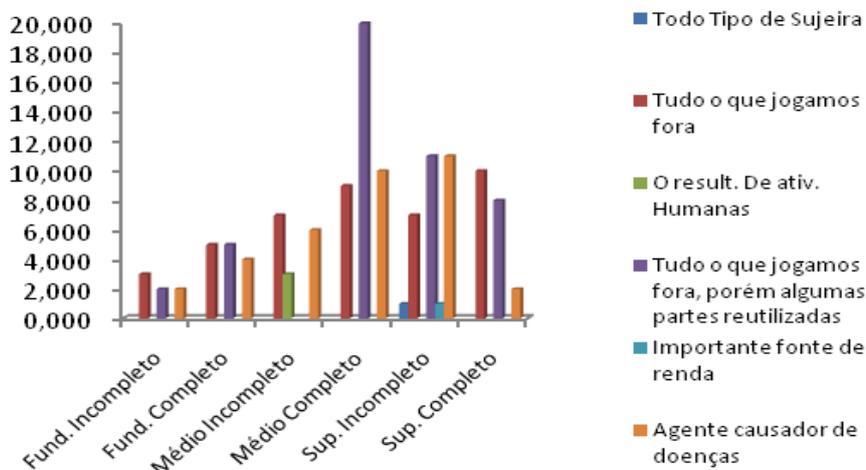


Figura 1: Escolaridade versus Percepção de Lixo da Zona Norte

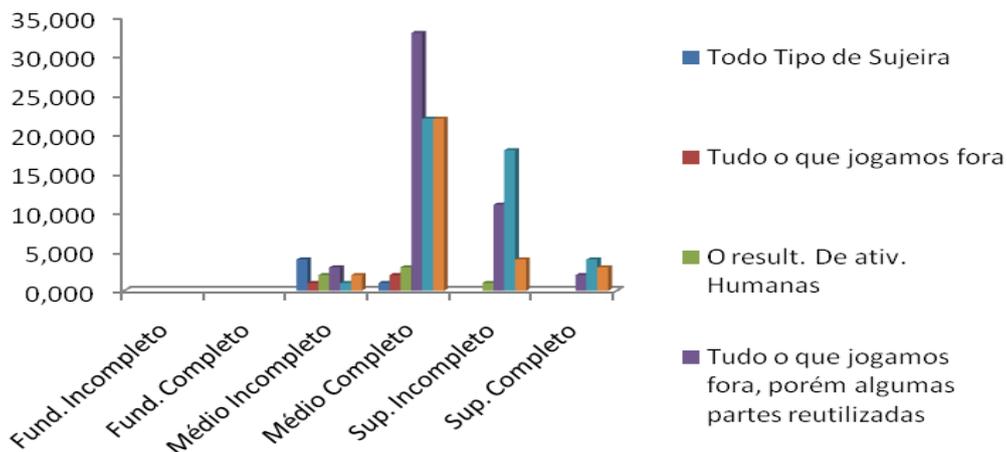


Figura 2: Escolaridade versus Percepção de Lixo da Zona Sul

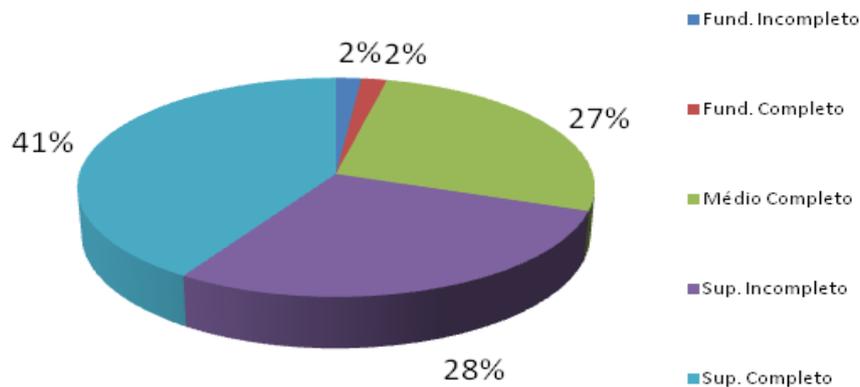


Figura 3: Escolaridade dos moradores da Zona Centro-Sul

Apesar da Política Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos (Projeto de Lei 1991/07), encaminhada ao Congresso Nacional em setembro de 2006, prever que o Poder Público Municipal, por meio do Plano de Gerenciamento de RSU, deveria viabilizar: i) campanhas educativas de modo a induzir o gerador a eliminar desperdícios e triar na fonte os resíduos sólidos urbanos e ii) adoção de soluções que propiciem o melhor aproveitamento das frações orgânica e inorgânica dos resíduos urbanos, os resultados obtidos demonstram que o nível de escolaridade dos entrevistados é fator preponderante na decisão da reciclagem como melhor destinação para os resíduos sólidos.

Além disso, a faixa de renda dos entrevistados das zonas Norte, Sul, Centro-Oeste e Oeste, é bastante elevada variando de 5 a 10 salários mínimos (Figuras 4 e 5). Essa alta renda familiar reflete diretamente no nível de escolaridade dos entrevistados e este nível, por sua vez, reflete na percepção do conceito de lixo.

Particularmente na zona Leste, os entrevistados responderam com maior frequência que lixo é *uma importante fonte de renda* (Figura 6), pois naquela zona já existe um alto potencial para a reciclagem e isso é garantido pelo elevado número de empresas do ramo instaladas ali. Isso reflete nas práticas culturais dos moradores daquela zona, pois apesar de os mesmos não terem uma renda familiar alta, utilizam-se da segregação dos resíduos sólidos recicláveis para aumentar seus rendimentos e, conseqüentemente, conseguir melhorar sua qualidade de vida.

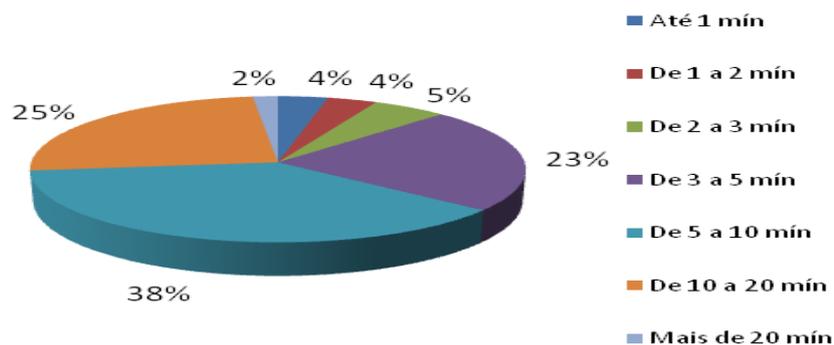


Figura 4: Renda Familiar da Zona Norte

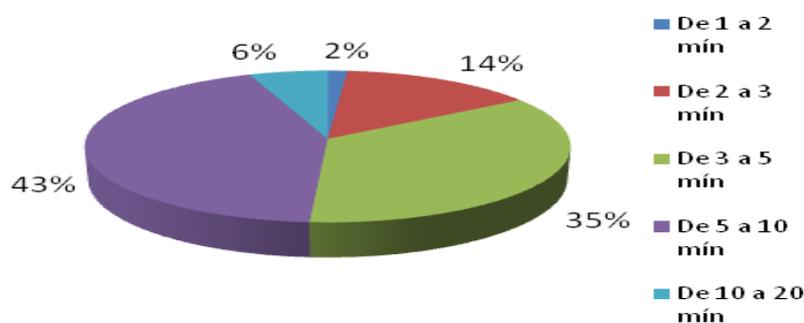


Figura 5: Renda Familiar da Zona Sul

Os dados revelaram ainda que 97,9% do universo dos entrevistados já ouviram falar sobre a coleta seletiva e que 99,5% dos entrevistados se mostraram favoráveis a um programa de coleta seletiva em seu bairro, estando assim dispostos a segregar os seus resíduos.

Nas zonas Centro-Sul, Centro-Oeste e Leste, a faixa salarial predominante varia de 5 a 20 salários mínimos, enquanto que o grau de escolaridade predominante é o Ensino Médio Completo, seguido pelos Ensinos Superior Incompleto e Superior Completo (Figura 7).

A produção de resíduos nessas zonas está distribuída de acordo com a seguinte ordem decrescente: plásticos, papel/papelão e restos de alimentos. Isso pode ser explicado pelo fato de a faixa salarial dos entrevistados dessas zonas serem elevada.

Por esse motivo a população dessas zonas tem mais acesso a produtos industrializados e, conseqüentemente, produz maior quantidade de resíduos sólidos recicláveis, como plásticos e papel/papelão. Desta forma, essas zonas possuem alto potencial para a implantação de um programa de coleta seletiva. Apesar de possuir a mesma seqüência de renda familiar, os resíduos que aparecem em primeiro lugar nas zonas Norte, Sul e Oeste são os restos de alimentos, seguidos pelos plásticos. Particularmente nessas zonas existe alto potencial para a implantação de um programa de compostagem. Isso está embasado no fato de que cerca de 60% dos resíduos produzidos no município de Manaus são formados por matéria orgânica (SANTOS, 2002). Assim a compostagem apresenta-se como uma excelente solução ecológica que tende a beneficiar a população deste município (MARCHETTINI *et al.*, 2007).

Segundo dados da Prefeitura de Manaus, mais de 60 famílias são beneficiadas diretamente pela coleta dos resíduos recicláveis. Dentre as ações propostas pela GEAC estão a Coleta Seletiva porta-a-porta, que consiste na implantação de rotas semanais nos bairros da cidade, além de orientação da população sobre a correta separação dos RSU potencialmente recicláveis. De 2005 a fevereiro de 2007, a Prefeitura de Manaus coletou seletivamente

1.752.327,662 t de materiais recicláveis, com uma media de 2.400 t/dia. De 2005 para 2006 houve um aumento de aproximadamente 3,7% na coleta desses materiais.

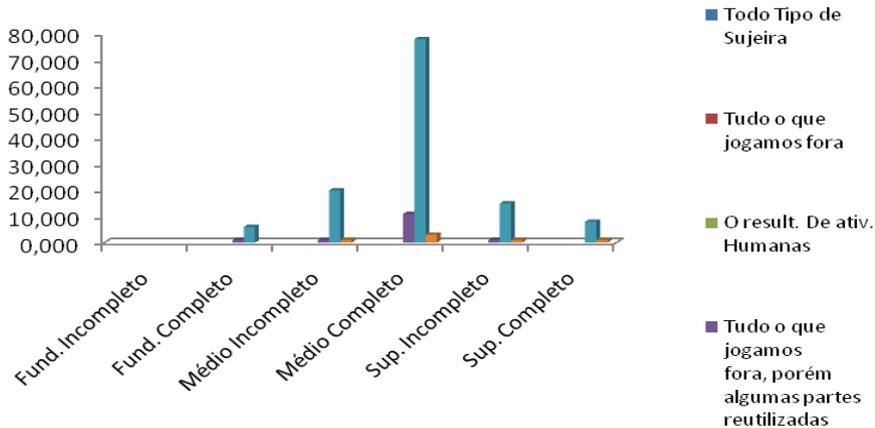


Figura 6: Escolaridade versus Percepção de lixo da Zona Leste

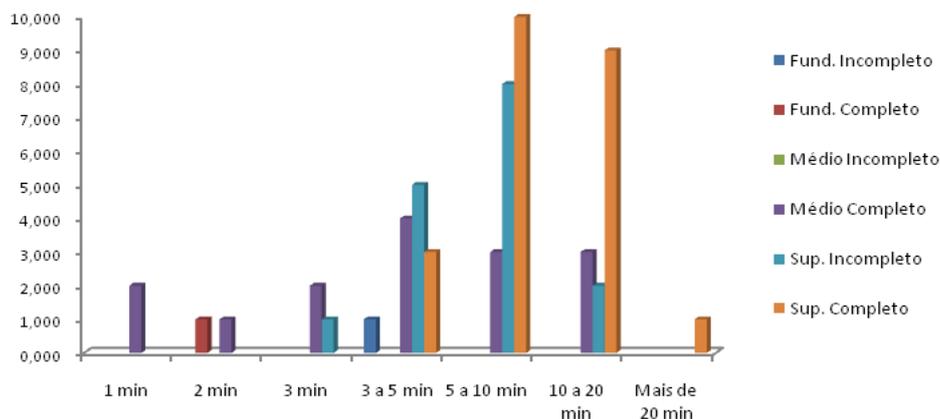


Figura 7: Renda versus Escolaridade da Zona Centro-Sul

Além disso, os resultados revelaram também que a população tem consciência de seu importante papel na manutenção da cidade limpa, uma vez que 97,8% do universo dos entrevistados responderam que a tarefa de manter a cidade limpa é obrigação de todos, incluindo tanto os moradores, como órgãos públicos. A mesma constatação foi feita por Isa *et al.* (2005), entretanto para esses autores, o sucesso de um programa de reciclagem depende dos principais envolvidos: consumidores/geradores, coletores, intermediários, fabricantes e compradores. Cada envolvido exerce um papel estratégico dentro do programa de reciclagem, dependendo da localidade o governo local tem atribuições reduzidas, enquanto os outros envolvidos trabalham de forma mais efetiva (Tabela 5).

Aliado a esse fato, Magrinho *et al.* (2006), ao estudarem a situação do gerenciamento dos RSU em Portugal, constataram mudanças, devido a vários fatores como: atitude da sociedade interessada em questões ambientais, criação das legislações Européia e nacional sobre o assunto, aumento do número de atores participantes do processo de gerenciamento de resíduo (companhias privadas e até mesmo cidadãos portugueses), aumento da cooperação regional com as autoridades municipais e o aparecimento de novas tecnologias de tratamento de resíduo.

Tabela 5

Papel e responsabilidades dos envolvidos na reciclagem

Envolvidos	Papel e responsabilidades
Governo	<ul style="list-style-type: none"> • Fixar metas claras e políticas sobre reciclagem • Conduzir ou manter a coleta ordenada de resíduos para o seu reuse e reciclo • Prover condições para a reciclagem • Implementar medidas com ênfase na construção de consenso público
Consumidores e geradores de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Prover a cooperação sobre a coleta ordenada dos resíduos • Usar produtos ambientalmente saudáveis
Companhias de gerenciamento de resíduos privatizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Prover facilidades de armazenamento de materiais recicláveis • Coletar RSU de forma eficiente • Transportar matérias recicláveis para as empresas/indústrias
Indústria e empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Manufaturar, distribuir e vender produtos recicláveis • Prover cooperação entre indústrias de manufatura • Promover desenvolvimento de tecnologias

Fonte: ISA *et al.* (2005).

Dados da SEMULSP sobre o programa de coleta seletiva da cidade de Manaus indicam resultados bastante significativos, desde a sua implantação. Dentre esses resultados pode ser citada a inclusão social de catadores de resíduos recicláveis, o que garante que todos os resíduos coletados nas rotas semanais da coleta seletiva sejam destinados aos quatro núcleos de catadores. Essa iniciativa tem gerado para as famílias envolvidas no programa, aumento de sua renda mensal. Em curto tempo observaram-se mudanças significativas no envolvimento e participação social desses catadores. Eles se tornaram agentes de transformação social, pois sua atuação tem criado demanda para o surgimento de novos empreendimentos para o beneficiamento de materiais com pouco ou nenhum mercado para reciclagem, como no caso do plástico e do isopor. Essas ações estimularam a criação do Fórum Lixo e Cidadania, que acontece uma vez por ano na cidade de Manaus.

CONCLUSÕES

O presente trabalho mostrou que os moradores do município de Manaus já têm uma boa percepção do conceito de lixo e que já estão envolvidos de alguma forma com programas de coleta seletiva e de reciclagem. Esse fato está ligado algumas vezes à renda familiar, pois a prática da reciclagem incrementa seus rendimentos mensais.

Embora essa prática não reduza significativamente a quantidade de RSU no aterro, de qualquer forma, é importante para o delineamento de um sistema de gerenciamento de RSU na cidade de Manaus. O prévio conhecimento do conceito de lixo demonstra que essa população é bastante receptiva à implantação de um programa de coleta seletiva mais abrangente.

Os resultados mostraram ainda que a população está preparada para a implementação de programas de coleta seletiva e de reciclagem oficiais, pois essa mesma população gera resíduos sólidos recicláveis e é obrigada a misturá-los com os resíduos orgânicos devido à falta de um programa de coleta seletiva que atinja a sua comunidade local.

O sucesso da destinação adequada dos RSU na Cidade de Manaus depende diretamente do Poder Público, pois, como gestor, precisa expandir seus programas de coleta seletiva, implementar e aplicar leis específicas sobre o assunto, além de incentivar a comercialização dos materiais recicláveis. Somente assim, os RSU produzidos na Cidade de Manaus terão sua quantidade efetivamente reduzida no aterro sanitário.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. B. L. **Resíduos Sólidos: Problemas e Soluções na Cidade de Manaus**. In: SANTOS *et al.*, **Lixo: curiosidades e conceitos**. Manaus: EDUA, Cap. 11. p. 139-147, 2002.

ANDRIOTTI, J. L. S. **Fundamentos de Estatística e Geoestatística**. São Leopoldo: Unisinos, 2004, 165 p.

COHEN, E. F. **Homicídios na Cidade de Manaus – um problema de saúde pública: um compromisso interdisciplinar pela qualidade de vida**. 1999. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura). Universidade Federal do Amazonas. Manaus.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 jan. 2007.

_____. **Censo Demográfico 2002**. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 jan. 2007.

_____. **Censo Demográfico 2004**. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 jan. 2007.

ISA, M. H. *et al.* Solid waste collection and recycling in Nibong Tebal, Penang, Malaysia: a case study. **Waste Management and Research**. n. 23, p. 565-570. set. 2005.

MAGRINHO, A., DIDELET, F.; SEMIAO, V. Municipal solid waste disposal in Portugal. **Waste Management**. v. 3, n. 9, p. 1477-1489, mar. 2006.

MARCHETTINI, N; RIDOLFI, R; RUSTICI, M. An environmental analysis foi comparing waste management options and strategies. **Waste Management**. n. 27, p. 562-571, jun. 2007.

PNUD/IPEA/FJP. 2002. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil – 2000**. Brasília. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>>. Acesso em: 5 nov. 2006.

SANTOS, M.a C.; TOPAN, C. S. O.; LIMA, E. K. R. **Lixo: curiosidades e conceitos**. Manaus. Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2002. 169 p.