

## BENEFÍCIOS FINANCEIROS DA RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES

Jurandy Gomes de Aquino\*, Deoclécio de Lima Alves, Evalani dos Santos Borges, Tatiana Amanda Cavalcanti da Silva

\* Professor da Faculdade Joaquim Nabuco – Paulista-PE, Pesquisador do GAMPE-UFRPE, Mestre em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável, e-mail: jurandyaquino@hotmail.com

### RESUMO

Quantidades cada vez maiores de resíduos sólidos urbanos são lançadas diariamente em locais inadequados, causando impactos ambientais negativos. Estes resíduos possuem em sua composição algumas substâncias nocivas aos ecossistemas inclusive podendo trazer problemas a saúde humana. A utilização econômica destes resíduos favorece a melhoria da qualidade ambiental e a reciclagem é um dos principais procedimentos utilizados para esta finalidade. Este estudo tem a finalidade de demonstrar os benefícios financeiros da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos domiciliares. Os dados para estudo foram coletados na região central do município do Paulista-PE, através da aplicação de instrumentos de pesquisa em 440 residências, com os critérios estatísticos de margem de erro de 5% e nível de confiança de 95%. Verificou-se que 24,8% dos resíduos domiciliares coletados na região tem potencial para reciclagem, no entanto 85,9% dos moradores não fazem a separação dos resíduos recicláveis no momento do descarte. Observou-se que a região tem potencial para gerar uma receita bruta mensal superior a R\$ 2 milhões na comercialização dos recicláveis. Os resultados apresentados demonstram que os resíduos sólidos urbanos domiciliares possuem em sua composição materiais de valor agregado com potencial para reciclagem. A comercialização destes materiais pode gerar receita para a população local, reduzir as despesas com a limpeza urbana e reduzir os impactos ambientais provocados pelo descarte dos resíduos. Existe a necessidade do desenvolvimento de novos estudos que apontem para a melhoria da eficiência dos processos de reciclagem, além do fortalecimento das campanhas de educação ambiental no sentido de conscientizar a população para a separação dos materiais recicláveis do lixo doméstico. Por sua vez, o poder público necessita investir um pouco mais nos processos de coleta seletiva no sentido de alimentar as empresas de reciclagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** coleta seletiva, educação ambiental, impactos ambientais, lixo domiciliar, separação de resíduos

### INTRODUÇÃO

A expansão da população mundial e o aumento da oferta de bens de consumo estão diretamente relacionados com a geração e descarte de resíduos. O processo de industrialização, a crescente concentração populacional urbana e o incentivo ao consumo como características básicas da sociedade moderna, os problemas sociais, ambientais e de saúde pública se agravam (SIQUEIRA, 2009). O crescimento na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) representa uma preocupação para os gestores públicos e para a sociedade de uma maneira geral, em virtude dos impactos ambientais negativos que podem ser causados pela sua disposição inadequada (AQUINO, 2015). De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2014) a geração total de RSU no Brasil em 2013 foi de 76,3 milhões de toneladas, valor 4,1% superior ao produzido no ano de 2012, este percentual foi superior à taxa de crescimento populacional no país no mesmo período.

A geração de resíduos tem sido um dos grandes problemas da sociedade moderna, sua destinação inadequada polui o solo e pode atingir os lençóis freáticos, aumenta a proliferação de vetores nocivos ao ser humano e a fauna, sua exposição a céu aberto causa problemas estéticos e contamina os ecossistemas. Aquino e Moura (2014) chamam atenção para o crescimento na geração de RSU no Brasil, ressaltando que esta situação tem se tornado uma questão preocupante devido aos impactos sociais e ambientais causados pela destinação inadequada. Pinto Filho et al (2012) chama atenção para o fato de que a destinação inadequada dos RSU causa inúmeros problemas de ordem socioambientais. Entre eles podemos citar o mau cheiro, poluição visual, contaminação do solo e dos recursos hídricos, presença de catadores e de animais transmissores de inúmeras doenças. De acordo com Escobar (2014) a disposição inadequada dos RSU pode liberar substâncias tóxicas prejudiciais aos ecossistemas e a saúde humana.

De composição bastante diversificada, os RSU possuem características físicas, químicas e biológicas variáveis de acordo com a fonte geradora, podem estar presentes em sua composição materiais de valor agregado capazes de retornar ao ciclo econômico com condições de gerar renda para a população, economia de recursos para o poder público e benefícios para o meio ambiente. O aproveitamento econômico dos RSU é de fundamental importância para a preservação dos recursos naturais e para a redução dos impactos ambientais causados pela sua disposição inadequada.

Uma vez gerados, os RSU não deixam de possuir valor, podendo ser reintegrados ao ciclo econômico (BARTHOLOMEU et al, 2011).

Este trabalho tem como objetivo identificar alguns resultados financeiros e ambientais decorrentes da comercialização de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos domiciliares.

## METODOLOGIA

A região estudada faz parte da área central do município do Paulista, localizado a 17 km da cidade do Recife capital do Estado de Pernambuco. Os dados para estudo foram obtidos através da aplicação de instrumentos de pesquisa aplicados nas residências, sendo entrevistado o morador responsável, desde que tivesse idade igual ou superior a 18 anos. Tendo sido aplicada uma pesquisa descritiva utilizando o método de levantamento de campo com a aplicação de um questionário estruturado com questões objetivas. O tamanho da amostra foi estabelecido utilizando o programa oferecido pelo Netquest (2014), com os critérios estatísticos de margem de erro de 5% e nível de confiança de 95%, sendo entrevistados 440 moradores.

As residências para aplicação do instrumento de pesquisa foram escolhidas de modo intencional, tendo sido a região dividida por bairros, em cada bairro foram escolhidas as duas principais ruas de acesso, localizando-se a primeira e a última casa, caso estas se encontrassem fechadas, passou-se para a segunda casa ou para a penúltima, e assim sucessivamente. Os dados foram colocados em planilhas específicas utilizando-se o Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados obtidos, realizou-se a qualificação socioeconômica dos moradores com relação ao nível de escolaridade, nível de renda, faixa etária e quantidade de moradores por residência. Verificou-se que 65,1% dos moradores entrevistados possuem entre 18 e 50 anos, quanto ao nível de escolaridade 47,0% não possuem o ensino médio completo e apenas 9,1% possuem curso superior. Tratando-se da renda familiar, 71,5% das famílias possuem rendimento igual ou inferior a R\$ 1.600,00 por mês. Chamando atenção o fato de que 29,4% delas recebem rendimentos mensais de R\$ 800,00. A maior parte das famílias, 63,5% possui entre 3 e 5 membros.

A coleta domiciliar de RSU atende 92,5% da área de estudo, estes resultados estão de acordo com os estudos desenvolvidos por SEMAS (2012) que encontraram valores de 95,0%. Em relação à qualidade dos serviços de coleta dos RSU 86,9% dos moradores consideraram entre médio e excelente, e 13,1% classificaram como ruim/péssimo. Pesquisa realizada por Oliveira (2012) no estado do Paraná revelou que 62,5% dos moradores se mostraram insatisfeitos com a qualidade dos serviços de coleta dos RSU. Quanto à destinação final dos resíduos sólidos urbanos da região estudada, SEMAS (2012) identificou que estes são destinados em sua totalidade para o aterro sanitário, sendo este um dos poucos municípios brasileiros que adota esta prática. Resultados obtidos pela ABRELPE (2014) indicam que 60,2% dos municípios brasileiros fazem a destinação inadequada dos RSU.

Os moradores da região foram questionados sobre a prática de fazer a separação do “lixo” domiciliar para fins de reciclagem, considerando-se para isso as seguintes categorias de resíduos: vidro, metal, papel, plástico e matéria orgânica. Para fins deste estudo, a matéria orgânica foi considerada como sendo as sobras de alimentos. Os resultados revelaram que apenas 14,1% dos moradores fazem a separação dos materiais recicláveis presentes nos resíduos domiciliares por ocasião do descarte.

Estudos desenvolvidos por SEMAS (2012) apresentam a composição gravimétrica dos RSU gerados na área de estudo (tabela1).

Tabela 1: Composição gravimétrica percentual dos RSU do município do Paulista-PE (%)

Vidro	Metal	Papel	Plástico	Total dos Recicláveis	Rejeitos	Matéria Orgânica
3,5	2,4	10,0	8,9	24,8	21,0	54,2

Fonte: SEMAS (2012)

Verificou-se que 24,8% dos resíduos descartados são materiais recicláveis com potencial econômico de geração de renda para a população, desde que sejam separados de forma adequada e comercializados. Neste sentido a colaboração da população na separação dos materiais recicláveis é fundamental para o processo de coleta seletiva, neste processo os RSU descartados são separados a partir dos materiais que possuem valor agregado. Silva et al (2012) ressaltam que a

ausência do apoio do poder público as atividades de reciclagem inibe a prática desse conhecimento, uma vez que, é bastante importante esse incentivo, pois favorece o desenvolvimento de toda a comunidade, seja no âmbito social, seja econômico, seja ambiental.

A comercialização dos resíduos recicláveis pode trazer resultados financeiros significativos para a população, economia para os cofres públicos devido à redução com a gestão e logística do processo de coleta e destinação final dos RSU. Aquino e Moura (2014) apresentam resultados financeiros obtidos a partir da comercialização dos resíduos recicláveis (tabela 2).

Tabela 2: Receita mensal com a venda dos recicláveis (R\$)

Vidro	Metal	Papel	Plástico	Total dos recicláveis
52.500,00	252.000,00	300.000,00	1.424.000,00	2.028.500,00

Fonte: Aquino e Moura (2014)

Para Corniere (2010) a reciclagem oferece ainda outras vantagens tais como: o prolongamento da vida útil dos aterros sanitários, a prevenção à poluição do solo, da água e do ar, a diminuição da extração de matérias-primas para a confecção de novos produtos, a economia de água e de energia, a geração de trabalho e de renda para os catadores.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA (2010) os benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira podem chegar a R\$ 8 bilhões. De acordo com a instituição Compromisso Empresarial para a Reciclagem, CEMPRE (2013) as indústrias recicladoras geraram em 2012 um faturamento de R\$ 10 bilhões com a coleta, triagem e o processamento dos materiais.

Na cidade de Pato Branco-PR Tabalipa (2006) identificou que a separação dos RSU para reciclagem reduziria em 42,0% o volume de RSU destinado ao aterro sanitário trazendo economias para o município no processo logístico de destinação final dos RSU. Em seu parágrafo único o artigo 35 da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) dispõe que o poder municipal pode criar incentivos econômicos aos consumidores que aderirem ao sistema de coleta seletiva.

## CONCLUSÕES

Através dos resultados apresentados, verifica-se que os RSU possuem em sua composição materiais de valor agregado que podem retornar ao processo produtivo gerando renda para a sociedade, economia para o poder público e benefícios para o meio ambiente.

Para este fim torna-se necessário o incentivo ao processo de separação dos materiais presentes nos RSU através da prática da coleta seletiva. Identificou-se que apenas 14,1% dos moradores adotam a prática de separar os recicláveis no momento do descarte dos RSU.

Programas de coleta seletiva devem ser incentivados, associados a programas de educação ambiental com o objetivo de conscientizar a população sobre a importância de fazer a separação dos materiais recicláveis no momento do descarte dos RSU. Os investimentos nestes programas são de fundamental importância para a melhor gestão dos recursos públicos, aumento no tempo de vida dos aterros sanitários, preservação dos ecossistemas e melhoria na qualidade de vida da população principalmente em virtude da distribuição de renda a partir da comercialização dos materiais recicláveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2015.
2. AQUINO, J. G. Aspectos socioeconômicos do descarte de resíduos sólidos urbanos domiciliares. **Dissertação de mestrado**. Universidade de Pernambuco, FCAP, Recife. 127p, 2015.

3. AQUINO, J. G.; MOURA, G. J. B. Aspectos econômicos e financeiros da separação de resíduos sólidos urbanos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 195-200, Mossoró, 2014.
4. BARTHOLOMEU, D. B.; PINHEIRO, M. A.; CAIXETA-FILHO, J. V. Resíduos sólidos e os aspectos ambientais tecnológicos. In: Bartholomeu, D. B.; Caixeta-Filho, J. V. (org.). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, cap.7, p.119-145. 2011.
5. BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Série Legislação; n. 48. 2010a.
6. CORNIERE, M. G.; FRACALANZA, A. P. Desafios do lixo em nossa sociedade. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, número 16, p. 57-64, jun 2010.
7. ESCOBAR, V. C. **Gestão de resíduos sólidos urbanos: contribuições socioambientais de duas cooperativas de catadores de materiais recicláveis na região do Médio Parapanema**. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/124417>>. Acesso em 25/mar. / 2016.
8. NETQUEST Cálculo de amostra. Disponível em: <http://www.netquest.com/br/painel/qualidade-calculadora-amostras.html>. Acesso julho 2014
9. OLIVEIRA, E. da S.; ALVES, C. E.; DOUHI, N. Análise da satisfação dos moradores em relação à coleta de lixo na comunidade rural de terra nova do Piquiri-PR. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, vol. 7, n.4, p. 64-72, Mossoró-RN, out-dez, 2012.
10. PINTO FILHO, J. L. O.; SOUZA, M. J. J. B.; SANTOS, E.G.; FILGUEIRA GÊ, D. R.; CEZAR FILHO, P. **Monitoramento dos teores totais e disponíveis de metais pesados no lixão do município de Apodi-RN**. Revista Verde de Agroecologia Desenvolvimento Sustentável, v.7, n.1, p. 141-147, jan-mar, Mossoró, 2012.
11. SEMAS/PERNAMBUCO (Secretaria de meio ambiente e sustentabilidade/Pernambuco) **Plano estadual de resíduos sólidos**. Recife, 2012. 306 p.
12. SILVA, G. F.; SILVA, M. R. F.; DIAS, N. S.; NETO, M. F.; PIMENTA, M. R. C. **Educação Ambiental: Diagnóstico de práticas ambientais no projeto de assentamento Milagres, Apodi/RN**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 7, n. 7, p. 01-07, Mossoró-RN, Dez, 2012.
13. SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M.S. **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**. Ciência e Saúde Coletiva 14(6):2115-2122, 2009.
14. TABALIPA, N. L.; FIORI, A. P. Caracterização e classificação dos resíduos sólidos urbanos do município de Pato Branco, PR. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais** n°4, São Paulo, agosto, 2006.