

## **RESÍDUOS DOMICILIARES RECICLÁVEIS:**

### **Prospecção para cidades de médio porte**

**Bruno Batista Gonçalves**  
Graduando em Engenharia Civil  
Universidade Federal de Uberlândia.  
brunoufu@yahoo.com.br.

**João Fernando Dias**  
Professor Doutor da Faculdade de Engenharia Civil  
Universidade Federal de Uberlândia.  
jdias@ufu.br.

#### **Resumo**

O consumo de produtos com embalagens de descarte rápido, muitas vezes imediato, ou seja, logo após a aquisição do produto, é uma realidade. As embalagens de produtos de uso corriqueiro têm alto potencial de reciclagem. O fator preocupante é que tais embalagens descartadas, denominadas aqui de Resíduos de Geração Imediata – RGI, não passam por nenhum processo de reciclagem e são incorporadas aos Resíduos Sólidos Domiciliares. Boa parte delas é destinada aos aterros sanitários, mas parte significativa é incorporada irregularmente aos resíduos da construção civil ou fica vagando pelas vias públicas causando transtornos de diversas ordens. Nesse trabalho procurou-se realizar uma estimativa do consumo dos RGI em cidades de porte econômico-social médio, tendo como referência para levantamento de dados a cidade de Uberlândia, em Minas Gerais. O trabalho foi realizado através do levantamento do consumo de uma família com quatro integrantes e pesquisas bibliográficas relacionadas à questão dos Resíduos Sólidos Urbanos. O objetivo é estimar a quantidade desse tipo de resíduo e chamar a atenção para a contribuição do cidadão comum quanto à sua quota de participação no impacto dos resíduos na qualidade de vida e no meio ambiente urbano.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos Domiciliares; Reciclagem; Resíduos de Geração Imediata; Meio ambiente.

## **HOME-GENERATED RECYCLABLE RESIDUES:**

### **Prospect for medium cities**

#### **Abstract**

The consumption of products that come in packages that are disposed soon after purchase is a reality. The packaging of products for everyday use has high recycling potential. The fact that causes concern is that the discarded packages, referred to in this paper as Instantaneously Generated Residues - RGI, do not go through any process of recycling and are incorporated directly to the home-generated waste. A part of them is destined for landfills, but a significant part is irregularly incorporated to the construction waste or is left in public streets creating several inconveniences. In this paper, an estimate of consumption of RGI in medium cities

was carried through, with basic data referent to the city of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. This paper was accomplished through research of the consumption of a family with four members and bibliographic research regarding the issue of Urban Solid Waste. The objective is to estimate the quantity of such waste and draw attention to the contribution of ordinary people and their participation on the impact of waste on the quality of life and in the urban environment.

**Keywords:** Solid Waste; Recycling; Instantaneously Generated Waste; Environment.

## Introdução

O consumo acelerado dos recursos naturais e a deposição de resíduos e materiais descartados pela população denominados lixo são fatores importantes na crescente degradação ambiental; todas as conseqüências advindas dessa prática, tais como poluição visual, proliferação de vetores de doenças, esgotamento de recursos primários, redução da biodiversidade, têm importância no contexto. Esses problemas são heranças do comportamento das gerações humanas passadas e vêm se agravando com as novas gerações. A dinâmica dos resíduos é hoje um assunto com grande destaque para o mundo, pois a exploração dos recursos naturais, a degradação do meio ambiente e a ocupação espacial pelo resíduo trazem problemas que afetam diretamente o meio social em que vivemos e ocasionam sérios distúrbios naturais.

Desde o aparecimento do homem, houve o interesse em consumir, isto é, *a priori*, sem consciência do ato em si, mas como um processo instintivo de sobrevivência, apanhando as coisas da natureza bruta. O homem sempre foi o motivo principal da produção e do consumo de bens e de serviços, sempre buscando satisfazer suas necessidades econômicas (Revista VEJA, 12/10/2005, edição 1926, Editora Abril). A Revolução Industrial, consolidada no século XIX, e a inserção dos novos hábitos, decorrentes da produção industrializada de bens foram os principais condicionantes do aumento de consumo e da cultura do descarte, desencadeando, assim, um processo de degradação ambiental no planeta (MORAIS, 2006). A autora afirma ainda, que “nas áreas urbanas, onde atualmente se concentra a maior parte da população e das atividades produtivas e de consumo, são muitos os sinais de impactos ao meio ambiente, provocados pelo homem”.

O impacto ambiental, segundo Abreu (2005), é medido em duas extremidades do ciclo produtivo. Em uma ponta, produzem-se bens que serão desigualmente consumidos. Na outra, geram-se resíduos que comprometem a existência de todos, o que acarreta uma nova injustiça: a maioria paga pelo ônus dos benefícios de uma minoria.

O consumo de produtos pela sociedade vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Grande parcela das embalagens que os reveste é simplesmente descartada após o uso, ou mesmo logo após a compra, acarretando aumento do volume de material destinado aos aterros sanitários e despejos clandestinos. Normalmente, esses resíduos não passam por nenhum tratamento ou controle e somente pequena parcela é reciclada. Isso traz uma grande preocupação, pois estes resíduos possuem alto potencial de reciclagem, ou seja, sua reutilização traria inúmeros benefícios tais como fonte de emprego, redução de áreas de lixões e aterros sanitários, controle de limpeza urbana, redução dos impactos ambientais, redução do gasto de produção primária e energia para a sua fabricação, entre outros.

Um equívoco que se comete é o de medir o bem-estar da população a partir da quantidade de bens consumidos, não levando em conta o prejuízo final quando estes são descartados. O consumo desenfreado, cultura do capitalismo, gera uma enorme oferta de produtos que vêm embalados das mais diversas formas segundo os preceitos de se conquistar o consumidor. Mas grande parte destas embalagens, por não possuírem nenhuma utilidade maior do que a de preservar o produto será descartada sem passar por processos de reutilização, embora elas tenham um alto potencial de reciclagem.

Em uma época de eliminação de empregos em massa, as atividades ligadas ao processamento de materiais utilizados podem propiciar novas indústrias e atividades afins, que poderão empregar um número razoável de pessoas, interferindo mesmo na mentalidade dos que acham que consumir é um ato existencial por excelência (ABREU, 2005).

Em alguns países já se nota a aplicação de normas e medidas para o controle da destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU. No caso do Brasil notam-se os seguintes aspectos:

- Empresas (de grande, médio e pequeno porte) passaram a atuar no segmento de tratamento dos resíduos sólidos como um negócio;
- A implantação de Resoluções, Leis e Normas voltadas para a destinação e tratamento de resíduos sólidos, como a Resolução nº 307 de 05/07/2002 e a nº. 316 de 29/10/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2002), e ainda a Lei nº. 6.938/81, que dispõem sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;

Mas tais medidas ainda não surtiram o efeito desejado de reversão da degradação ambiental.

Percebem-se, freqüentemente a presença de embalagens, com grande potencial de reciclagem, nos Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD, que são simplesmente descartadas diariamente pela população.

Este trabalho tem por objetivo estimar a quantidade de resíduos de geração imediata, potencialmente recicláveis, aqueles oriundos de percepção direta, ou seja, que qualquer cidadão comum gera, às vezes logo após a aquisição de um produto ou logo após o seu consumo. Esses resíduos serão representados neste trabalho pela sigla RGI – Resíduos de Geração Imediata. Espera-se que o resultado do levantamento quantitativo do presente estudo sensibilize os agentes envolvidos nesta problemática e sirva de fomento para iniciativas e ações que proporcionem uma melhor organização no processo de produção e consumo dos produtos e destinação dos resíduos com reflexos positivos para o futuro do meio ambiente.

Muitas vezes o cidadão comum desdenha sua participação na geração dos resíduos no seu cotidiano, no entanto, a percepção dos autores levantou a indagação: “Essa participação é realmente ínfima?”. É imprescindível ter-se conhecimento do consumo dos RGI pela população e controle da coleta urbana, para que os governos e a própria população tomem iniciativas que visem à reversão do quadro calamitoso futuro.

Nesse intuito, o presente artigo é relevante, pois busca destacar como o cidadão comum contribui em seu cotidiano para o agravamento dessa questão e o conclama a dar sua quota de contribuição.

## **Metodologia**

Para a elaboração deste trabalho, foram selecionados através da percepção dos autores, quais os produtos que fariam parte da análise dos RGI e sua organização em grupos de produtos segundo o tipo de material principal utilizado nas embalagens (alumínio, papel, plástico, vidro e tetra-pack). Os materiais objeto da pesquisa são indicados no Quadro 1. Posteriormente foi realizado levantamento de dados através de consultas a organizações e instituições públicas e privadas que atuam no setor de resíduos sólidos de Uberlândia; na seqüência uma pesquisa de campo para amostragem (coleta e pesagem) do consumo dos RGI, constantes da Tabela 1, para uma família definida como referência neste trabalho.

Quando se trata de resíduos sólidos, o pesquisador pode ser conduzido a conclusões equivocadas, principalmente no que concerne às características físicas, pois os resíduos sólidos são muito influenciados por fatores sazonais, afetando a composição do lixo descartado. É fácil imaginar, por exemplo, que em época de chuvas fortes o teor de umidade

no lixo cresce e no carnaval e no verão há um aumento na presença de alumínio (latas de cerveja e de refrigerantes). Assim, é preciso tomar cuidado com os dados que traduzem a composição dos resíduos.

<b>Setor</b>	<b>Plástico</b>	<b>Papel</b>	<b>Metal</b>	<b>Vidro</b>
<b>Alimentação</b>	Garrafas de suco, de óleo e refrigerante (PET); Embalagens de vinagre, margarina e biscoito; Sacos de arroz, feijão, açúcar, sal, leite, farinha e macarrão.	Embalagem de farinha de trigo; Caixa de leite longa-vida e de extrato de tomate.	Lata de óleo, extrato de tomate e de refrigerante/ cerveja.	Garrafa de suco, vinho e cerveja <i>longneck</i> .
<b>Limpeza</b>	Saco de sabão em pó e barra. Garrafas de alvejante, de amaciante, limpador multiuso, álcool e detergente líquido.	Caixa de sabão em pó.		
<b>Higiene</b>	Tubo de pasta dental, xampu, condicionador e creme.	Caixa de sabonete pasta dental.		
<b>Outros</b>	Sacolas plásticas.	Papel de escritório.	Alumínio de uso doméstico.	Vidros de conserva e outros.

Quadro 1 - Materiais Pesquisados

Os produtos indicados na quadro 1 foram diretamente coletados no domicílio, evitando assim influencias da coleta e disposição no aterro sanitário. Tomou-se cuidado também quanto aos eventos pontuais, como festas particulares, feriados e períodos de férias escolares, que poderiam influenciar muito a quantidade de lixo gerado.

Para o presente estudo levantou-se o consumo dos RGI de uma família de classe sócio-econômica média (famílias que possuem rendimento mensal entre R\$ 1200,00 a 7200,00 reais)<sup>1</sup>, constituída de quatro integrantes, sendo: pai, mãe e dois filhos.

O processo de cálculo, da estimativa dos RGI para a cidade de porte médio, foi realizado pelo total deste consumo pesquisado multiplicado pelo número de domicílios

cadastrados na cidade. Assim sendo, adotou-se cada domicílio como sendo constituído por quatro integrantes.

Por exemplo, a estimativa para a população residente na cidade de Uberlândia em 01/07/2005, é de 585.262 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2005). Se comparado com a estimativa para o ano de 2004 do número de domicílios, realizado pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano – SEDUR – Divisão de Planejamento Social de Uberlândia, de 166.232 domicílios, tem-se um total de 664.928 habitantes (adotando-se quatro integrantes por domicílio). Se aceita assim, que esta estimativa de quatro integrantes por domicílio pode ser utilizada no caso, sem acarretar problemas à estimativa, adotando-se o cálculo através de amostragem estatística simples.

Pela revisão bibliográfica<sup>2</sup> o cálculo da geração *per capita* para resíduos sólidos domiciliares se daria da melhor forma efetuando-se pelos seguintes métodos:

- Medir o volume de lixo encaminhado ao aterro, ao longo de um dia inteiro de trabalho;
- Calcular o peso total do lixo aterrado, aplicando o valor do peso específico levantado em trabalho de campo;
- Avaliar o percentual da população atendida pelo serviço de coleta;
- Calcular a população atendida, aplicando o percentual avaliado sobre o valor da população urbana do Município (incluir núcleos urbanos da zona rural se for o caso);
- Calcular a taxa de geração *per capita* dividindo-se a massa do lixo pela população atendida;
- A coleta de amostras, assim como a medição do lixo encaminhado ao aterro, jamais deve ser realizada num domingo ou numa segunda-feira;
- Em cidades turísticas, jamais efetuar a coleta de amostras em períodos de férias escolares ou de feriados, a não ser que se queira determinar a influência da sazonalidade sobre a geração de lixo da cidade;
- Jamais efetuar determinações de teor de umidade em dias de chuva;
- Preferencialmente as determinações devem ser feitas de terça a quinta-feira, entre os dias 10 e 20 do mês, para evitar distorções de sazonalidade.

Devido ao tempo reduzido para a execução desta pesquisa e a inviabilidade de se realizar todas estas tarefas e em várias cidades, adotou-se o método simplificado de cálculo, descrito a seguir:

- Consumo dos materiais pesquisados, em um mês:

$$CU = Nd * CD$$

CU = Consumo da cidade de Uberlândia (cidade de referência) em um mês;

Nd = Número de domicílios, 166.232 em Uberlândia; <sup>3</sup>

CD = Consumo total do domicílio pesquisado em um mês, obtido em trabalho de campo.

- Consumo *per capita*:

$$Cp = \frac{CU}{Nh}$$

Cp = Consumo *per capita* da cidade de Uberlândia em um mês;

Nh = Número de habitantes, 585.262 – conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE para 01/07/2005;

- Estimativas para demais cidades, de mesmo porte (tamanho e consumo semelhantes), segundo fatores econômicos e sociais:

Considerando os dados levantados em trabalho de campo como sendo padrão de consumo para estimativa em cidades de porte semelhante e utilizando o consumo *per capita* calculado, tem-se:

$$E = Cp * Nc$$

E = Estimativa para a cidade em análise;

Nc = Número de habitantes da cidade em análise, no presente trabalho foi utilizada a estimativa realizada pelo IBGE para 01/07/2005.

Usualmente, é impraticável observar toda uma população, pelas várias dificuldades encontradas, por exemplo, o alto custo financeiro e o tempo despendido. Examina-se então uma amostra desta população e se essa amostra for bastante representativa, ou seja, possuir uma margem de confiança estatística adequada, os resultados obtidos poderão ser generalizados para toda a população através do método da inferência estatística.

No caso desta pesquisa, estimou-se o consumo dos RGI em um único domicílio com uma família de quatro integrantes. Do ponto de vista da estimação amostral, não se tem uma representatividade ótima para a população utilizando dados desse consumo. Mas para confiabilidade dos dados aqui tratados, são apresentados os dados provenientes do aterro sanitário municipal da cidade de referência - Uberlândia.

Para os cálculos desta pesquisa, os dados foram tratados como amostragem casual simples, ou seja, uma amostra cujos elementos da população têm a mesma probabilidade de serem selecionados. Assim sendo, todos os indivíduos da população possuem as mesmas características estatísticas. No caso de uma análise mais aprofundada, por exemplo,

considerando a classe social, usar-se-ia a amostragem por estratificação, no entanto, sendo o tempo demandado muito grande esta modalidade de cálculo não foi aplicada nesta pesquisa.

Para os dados obtidos em levantamento de campo, desconsidera-se o tamanho da amostra e a considera como não viciada e com nenhuma possibilidade de repetições no trato probabilístico.

Na estimação para as demais cidades com porte demográfico e econômico semelhante ao da cidade de Uberlândia não será apresentado o grau de incerteza ou risco, pois não será realizada pesquisa amostral detalhada e localizada. A amostragem simples para as demais cidades será baseada na amostra da própria cidade de Uberlândia e projetada conforme os cálculos já descritos. É apresentada também uma relação entre o consumo levantado na família, adotada como referência, e a ração mínima especificada pelo Decreto Lei nº 399 para a região 1 – Sudeste.

### **Resultados e Considerações Finais**

Apresenta-se nas tabelas 1 a 5, os dados do levantamento de campo.

Tabela 1 - Embalagem Longa Vida (Tetra Pak)

<b>Embalagens e/ou produto</b>	<b>Peso/Qtde do produto</b>	<b>Peso da embalagem (g)</b>	<b>Qtde consumida (mensal)</b>	<b>Massa mensal por domicílio (g)</b>	<b>Massa Total (Kg)</b>
caixinha de leite	1 litro	27,32	4	109,28	17073,03
creme leite	200g	8,01	1	8,01	1251,42
<b>Total</b>				117,29	18324,45



Tabela 2 - Metal

<b>Embalagens e/ou produto</b>	<b>Peso/Qtde do produto</b>	<b>Peso da embalagem (g)</b>	<b>Qtde consumida (mensal)</b>	<b>Massa mensal por domicílio (g)</b>	<b>Massa Total * (Kg)</b>
óleo	900ml	80,41	2	160,82	25125,23
leite condensado	395g	38,88	1	38,88	6074,30
tampas metálicas	NA	2,12	2	4,24	662,42
sardinha	250g	51,48	2	102,96	16085,65
papel alumínio	29x31	2,71	NA	2,71	423,39
doce pêsego	850g	98,05	1	98,05	15318,55
alumínio outros	--	1,16	NA	1,16	181,23
<b>Total</b>				570,94	63870,77

NA – Não aplicável ao item.

\* Massa mensal por domicílio multiplicado por 156.232 domicílios.

Tabela 3 - Vidro

<b>Embalagens e/ou produto</b>	<b>Peso/Qtde do produto</b>	<b>Peso da embalagem</b>	<b>Qtde consumida (mensal)</b>	<b>Massa mensal por domicílio (g)</b>	<b>Massa Total (Kg)</b>
long neck	355mL	192,79	2	385,58	60239,93
garrafinha de suco	500mL	216,73	2	433,46	67720,32
conservas	NA	214,15	1	214,15	33457,08
<b>Total</b>				1033,19	161417,33

Tabela 4 – Plástico

Embalagens e/ou produto	Peso/Qtde do produto	Peso da embalagem	Qtde consumida (mensal)	Massa mensal por domicílio (g)	Massa Total (Kg)
arroz	5Kg	15,98	3,4	54,33	8488,40
feijão	1Kg	4,12	7	28,84	4505,73
açúcar	5Kg	15,37	2,4	36,89	5763,09
Bolachas/biscoito	160g	2,64	5	13,20	2062,26
café	500g	7,48	3	22,44	3505,85
farinha de mandioca	400g	4,08	2,5	10,20	1593,57
farinha de milho	500g	4,08	1	4,08	637,43
manteiga	1Kg	18,98	1	18,98	2965,28
margarina	500g	20,56	2	41,12	6424,26
massas/macarrão	500g	28,61	4	114,44	17879,19
óleo de soja	900ml	27,47	2	54,94	8583,39
sal	1Kg	3,88	1	3,88	606,18
vinagre	750ml	21,59	2	43,18	6746,10
desinfetante	1000ml	63,62	0,5	31,81	4969,74
detergente	500ml	29,70	1	29,70	4640,10
esponja de aço	NA	2,64	2,5/pct 8x1	6,60	1031,13
sabão em barra	200g	4,06	3/pct 5x1	12,18	1902,91
papel higiênico	4 rolos	6,51	2	13,02	2034,14
limpador/desinfetante	500ml	37,09	1	37,09	5793,86
cera	750ml	53,98	1	53,98	8433,40
água sanitária	1l	41,14	1	41,14	6427,38
esponja de aço	44g	2,83	2	5,66	884,27
saquinho de leite	1l	4,21	8	33,68	5261,90
alvejante	500ml	33,76	1	33,76	5274,40
sabão em pó	500g	38,98	1	38,98	6089,92
amaciante	2l	99,22	1	99,22	15501,34
bolacha tipo wafer	180gr	2,93	2	5,86	915,52
ovos	30 ovos	29,02	1	29,02	4533,85
macarrão instantâneo	80g	2,16	2	4,32	674,92
xampu	350ml	41,01	1,5	61,52	9610,61
condimentos	500g	5,25	1	5,25	820,22
ketchup	400g	29,30	1	29,30	4577,60
acetona	100ml	11,56	1	11,56	1806,04
garrafinha de água	510mL	21,31	1	21,31	3329,30
PET	2l	59,49	8	475,92	74353,93
Sacolas plásticas	NA	288,72	NA	288,72	45107,30
<b>Total</b>				1816,11	283734,51

Tabela 5 – Papel

<b>Embalagens e/ou produto</b>	<b>Peso/Qtde do produto</b>	<b>Peso da embalagem (g)</b>	<b>Qtde consumida (mensal)</b>	<b>Massa mensal por domicílio (g)</b>	<b>Massa Total (Kg)</b>
caixa de ovo	30 ovos	70,90	1	70,90	11076,85
caldo de galinha	126g	5,71	2	11,42	1784,17
caixa de bombom	400g	27,90	1	27,90	4358,87
embalagem de sabonete	90g	3,03	3	9,08	1418,59
rolo interno de papel hig.	NA	4,87	8	38,96	6086,80
caixa de pasta dental	90g	5,60	2	11,20	1749,80
sacolas de pão	37x18	9,42	20	188,40	29434,11
farinha de trigo	500g	9,78	1	9,78	1527,95
caixas de pizza	NA	134,36	1	134,36	20991,33
papel outros	--	791,55	--	791,55	123665,44
<b>Total</b>				502	78428,46

Na tabela 6 apresentam-se os dados totais consolidados para cada tipo de material considerado no levantamento.

Tabela 6 - Quantidade estimada de resíduos (RGI) em Uberlândia

<b>Material</b>	<b>Massa Total estimada para 156.232 domicílios (Kg/mês)</b>	<b>Massa Total estimada para 156.232 domicílios (t/mês)</b>
<b>Metal</b>	63870,77	63,87
<b>Papel</b>	78428,46	78,43
<b>Tetra Pack</b>	18324,45	18,32
<b>Plástico</b>	283734,51	283,73
<b>Vidro</b>	161417,33	161,42
<b>Massa Total de todos os resíduos</b>	605775,52	<b>605,77</b>

Verifica-se que, com o consumo projetado dos produtos pesquisados estima-se a geração de 605,77 toneladas por mês, conforme dados na tabela 6. O consumo *per capita* mensal resultou em 1,04 quilos. A massa total de resíduos pode ser considerada expressiva e, caso esses materiais não sejam aproveitados, pode-se supor que produzam diversas implicações sócio-ambientais negativas e aumento da ocupação de espaço no aterro sanitário. Para evidenciar a representatividade do levantamento realizado, apresenta-se na tabela 7 o consumo domiciliar adotado em confronto com a provisão mínima estabelecida pelo decreto lei 399 de 30 de abril de 1938 do Senado Federal.

Segundo o relatório de produção do aterro sanitário de Uberlândia, do mês de março de 2006, a coleta domiciliar, incluindo todo tipo de resíduo, obteve um valor acumulado de 10.860 toneladas, ou seja, a quantidade dos RGI obtida nesta pesquisa corresponde a 5,58% da massa total de resíduos que chegam ao aterro. Pode-se inferir que, em função do número limitado de produtos que foi pesquisado, baseado em um consumo padrão, a quantidade de RGI pode representar um valor ainda mais expressivo. Cerca de 12%<sup>4</sup> da constituição do aterro sanitário são de RGIs, a tabela 8 mostra as parcelas constituintes de material no aterro sanitário de Uberlândia.

Se projetado para um ano, tem-se um total aproximado de 7269 toneladas de RGI. Observa-se assim que produtos de uso corriqueiro pelos cidadãos apresentam um valor significativo em relação à problemática ambiental, e o mais importante, eles possuem um alto potencial de reciclagem que não é aproveitado.

A partir dos dados obtidos estimou-se a quantidade de RGI para algumas cidades de porte médio; os resultados estão na tabela 9, organizada por municípios brasileiros com população residente entre 400 mil a 700 mil habitantes, em ordem crescente, conforme estimativa do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para 01/07/2005<sup>5</sup>.

Tabela 7 - Comparativo entre a cesta básica definida pela Tabela de provisões mínimas estipuladas pelo decreto lei nº 399 (Região 1 - Sudeste) e o consumo da família padrão

Item da cesta básica	Provisão mínima	Quantidade da amostra mensal (g)	Peso total da embalagem (g)	Coefficiente de relação (Consumo/Cesta)
Açúcar	3,0 Kg	2,4 (5 Kg)	36,89	4,00
Arroz	3,0 Kg	3,4 (5 Kg)	54,33	5,67
Banha/Óleo	750 g	2 (900 g)	54,94	2,40
Batata	6,0 Kg	NA	-	-
Cafê em pó	600 g	3 (500 g)	22,44	2,50
Carne	6,0 Kg	NA	-	-
Farinha	1,5 Kg	2,5 (400 g) e 1 (500 g)	14,28	1,00
Feijão	4,5 Kg	7 (1 Kg)	28,84	1,56
Frutas (banana)	90 unidades	NA	-	-
Legume (tomate)	9,0 Kg	NA	-	-
Leite	7,5 litros	12 litros (8 saquinhos e 4 tetra-pack)	142,96	1,60
Manteiga	750 g	1 (1 Kg) e 2,4 (500 g)	68,32	2,93
Pão francês	6,0 Kg	20 sacolas de pão, cada uma de 500 g.	188,40	1,11
<b>Valor médio coef. de relação</b>				2,53

Tabela 8 – Composição do lixo domiciliar em Uberlândia

Material	Composição - %
<b>Matéria orgânica</b>	64
<b>Metais ferrosos</b>	11
<b>Papel misto</b>	8
<b>Papelão</b>	7
<b>Vidro</b>	4
<b>Plástico filme</b>	3
<b>Madeira</b>	1
<b>Plástico duro</b>	1
<b>Outros</b>	1

Tabela 9 – Quantidade estimada mensal dos RGI para cidades de porte médio

<b>U.F.</b>	<b>Cidade:</b>	<b>População:</b>	<b>Estimativa - t</b>
RS	Caxias do Sul	404.187	418,33
SP	Mauá	406.242	420,46
SP	São José do Rio Preto	406.826	421,06
SP	Santos	418.316	432,96
RJ	Campos dos Goytacazes	426.212	441,13
GO	Aparecida de Goiânia	435.323	450,56
RJ	São João de Meriti	464.327	480,58
RJ	Niterói	474.046	490,64
RJ	Belford Roxo	480.695	497,52
PA	Ananindeua	482.171	499,05
SC	Joinville	487.045	504,09
PR	Londrina	488.287	505,38
SE	Aracaju	498.619	516,07
MG	Juiz de Fora	501.153	518,69
BA	Feira de Santana	527.625	546,09
MT	Cuiabá	533.800	552,48
SP	Ribeirão Preto	551.312	570,61
SP	Sorocaba	565.180	584,96
MG	Contagem	593.419	614,19
SP	São José dos Campos	600.049	621,05
PE	Jaboatão dos Guararapes	640.722	663,15
PB	João Pessoa	660.798	683,92
SP	Santo André	669.592	693,03

O consumo de embalagens de descarte rápido vem crescendo aceleradamente nas últimas décadas, uma realidade facilmente comprovada, levando a um rápido descarte de produtos e objetos pelos cidadãos.

Nos domicílios são consumidos produtos de uso corriqueiro, cujas embalagens serão descartadas em um tempo bastante curto, muitas vezes logo após a aquisição desses, tratados aqui como Resíduos de Geração Imediata – RGI. Como averiguado no trabalho de campo, em uma residência com uma família de quatro integrantes, gera-se uma quantidade de RGI pequena, 4,04 quilos mensais, mas considerando-se a população como um todo alcança um número bastante significativo, 605,77 toneladas mensais.

Em geral, a sociedade acredita que os problemas relacionados à preservação do meio ambiente devem ser resolvidos unicamente pelos representantes do poder público e esquecem-se da sua participação, que é extremamente importante. A coleta seletiva, por exemplo, é um meio muito eficaz de controle da limpeza urbana, acarretando uma melhor organização dos

aterros sanitários e agilidade no processo de reciclagem de diversos materiais. A participação da sociedade na coleta seletiva é essencial, sem a qual este processo não logra êxito.

É interessante também o conhecimento da população acerca de números que os induzem a pensar e questionar acerca do problema gerado pelos RGI, como o apresentado neste trabalho, para uma melhor conscientização e também para interesse de estudo por parte de outros pesquisadores.

Parte do material que é reciclado nem sempre é atendido por uma excelente dinâmica de agilidade/processamento para ser levado ao processo de reciclagem, ou seja, muitas vezes estes materiais demoram muito até chegarem às usinas de reciclagem, devido a possíveis problemas, como por exemplo, na coleta pública, no trato dos materiais no próprio aterro, dificuldades quanto à separação dos resíduos para a reciclagem e desvio desses materiais através de catadores que vendem estes materiais para terceiros que só depois serão repassados a reciclagem.

Os meios de comunicação colocam de forma clara a necessidade de separação do lixo e tentam auxiliar na conscientização das massas, mas somente este meio é ineficiente, pois nada adianta a separação seletiva dos lixos se o município não tem um controle ou um plano para o trato desses resíduos, cada cidade deve propor às associações de bairro medidas que melhor competem a cada setor urbano, como processo e remarcações de horários de coleta, pontos de entrega para o resíduo devidamente separado e, evidentemente, um melhor controle do aterro sanitário e facilitações quanto à retirada de materiais para as usinas de reciclagem, sendo melhor ainda que o resíduo destinado à reciclagem fosse repassado diretamente às usinas, sem passagens por outros setores.

Tabela 10 – Preço de venda dos recicláveis

	Papelão	Papel branco	Latas aço	Latas alumínio	Vidro incolor	Vidro colorido	Plástico rígido	PET	Plástico filme	Longa vida
CE/Nova Olinda	170PL	350PL	200P L	2700PL	-	-	550PL	600P L	400PL	-
SP/Coopere	540P	500P	330	3500	220	100	900P	1100 PL	600P	280P
SP/São Mateus	300	470	340	3500	150	90	450	800	-	200
SP/Granja Julieta	540PL	250PL	280P L	3300PL	120	100	300PL	1000 PL	1000PL	300PL
SP/Caçapava	300PL	150PL	300P L	3100PL	-	80	110PL	800P L	200PL	50PL
SP/S. B. do Campo	330PL	530PL	330P L	3200PL	120	90	850P	1100 P	500P	300P
MG/Itabira	370PL	490PL	350P L	3000PL	190PL	170PL	917PL	1050 PL	1250PL	300PL
MS/Brasilândia	170PL	140PL	200L	3200L	-	-	380L	550P L	300PL	100PL
RJ/Rio de Janeiro	250PL	240PL	150L	2800L	70L	70L	600PL	1000 PL	600PL	-
RS/Farroupilha	240PL	400PL	170L	2800PL	50L	-	350PL	700P L	500PL	120PL

**P = Prensado L = limpo**

\*Preço da tonelada em real. Estes preços de venda dos recicláveis são praticados por programas de coleta seletiva, sendo a informação de sua inteira responsabilidade. Fonte: CEMPRE/2008<sup>6</sup>.

O processo de reciclagem deve apresentar agilidade que conseqüentemente trará melhor aproveitamento do processo, geração de renda e oportunidade de empregos. Ao invés de estar baseada, normalmente, na necessidade de sobrevivência dos catadores, dever-se-ia instruí-los e contratá-los como uma profissão regulamentada e protegida pelas leis trabalhistas, uma vez que, constitui-se de personagens importantes para o processo da reciclagem.

O país também necessita de investimentos no campo da pesquisa para a criação de métodos industriais de reciclagem e para a criação de usinas de triagem e compostagem dos resíduos.

O setor industrial de embalagens aumenta continuamente a sua produção, com embalagens cada vez mais “requintadas”, na luta pelo consumidor através da propaganda visual. Algumas indústrias já estão realizando pesquisas para o desenvolvimento de embalagens mais ecologicamente corretas, o que garante *status* social e financeiro para as mesmas, ou seja, medidas que visam à diminuição do impacto ambiental são consideradas um bom negócio para o mercado atual, observa-se assim, sempre o mesmo ideal da lei do



Capitalismo, acúmulo de capitais independentemente do que isso pode acarretar à sociedade, assim, o meio ambiente na maioria das vezes é tratado pelo mercado como um bom negócio, ficando a real preocupação quanto à destruição e implicações futuras da natureza para os ambientalistas e demais cidadãos conscientizados. Deve-se reciclar com o intuito de beneficiar o meio ambiente e melhorar o ambiente em que as pessoas vivem e não com o intuito de se prevalecer deste método para proveito egoístico.

Conjeturando possibilidades, apresenta-se na seqüência, uma análise preliminar das receitas que poderiam ser advindas desses resíduos em Uberlândia. Aqui se projeta a receita que poderia ser gerada pela venda dos recicláveis, adotando-se preços praticados por coleta seletiva, vide tabela 10, segundo dados obtidos no CEMPRE -Associação empresarial dedicada à promoção da reciclagem e gestão integrada do lixo<sup>6</sup>.

Considerando o total mensal de 605,77 toneladas na cidade de Uberlândia, e tomando-se os resíduos como pré-beneficiados (limpos e prensados), com o preço de venda para a reciclagem em Itabira-MG, chega-se a uma receita total de R\$ 420.711,14 reais. Utilizando-se como referencia o preço da cesta básica na região Sudeste em abril/2008 de R\$ 106,50 (IBGE, 2008)<sup>7</sup> reais, projeta-se a possibilidade de aquisição de 3.950 cestas básicas por mês.

Conclui-se que com o levantamento de dados realizado, chegou-se a uma massa estimada de 605,77 toneladas mensais de resíduos de geração imediata (RGI), material que provavelmente seria destinado ao aterro sanitário da cidade de Uberlândia e demais áreas clandestinas; a quantidade anualizada resulta em 7269 toneladas. Essa massa total pode ser considerada bastante significativa.

O objetivo deste trabalho foi obter dados e demonstrar o quanto é expressivo a quantidade de resíduos que são originados do consumo de produtos corriqueiros pelos cidadãos. Grande parte dessas embalagens não passará por nenhum processo de reciclagem e/ou não serão corretamente destinadas aos aterros sanitários, motivo da preocupação com esta questão.

Parte-se do pressuposto que a não destinação destes resíduos para a reciclagem traz prejuízos de diversas ordens para a sociedade como um todo, como por exemplo, o acúmulo de lixo nas ruas, entupimento de bueiros, deposição clandestina em lotes urbanos, como ilustram as figuras 1 a 3 que são flagrantes do espaço urbano em Uberlândia, esgotamento do aterro sanitário e de matérias-primas, falta de sustentabilidade e racionalização para novos processos produtivos, entre outros. Soma-se a isso o desconhecimento de parcela da população do valor representativo de lixo acumulado a partir desses materiais, tomado como

simples no cotidiano dos cidadãos, mostrando que existe falta de conhecimento da parte dos cidadãos e de ações do lado da administração pública para a conscientização.



Figura 1 – Bueiro entupido com lixo.  
Foto: João Fernando Dias.



Figura 2 – Lixo depositado em lotes e passeios.  
Foto: João Fernando Dias.



Figura 3 – Lixo acumulado em vias públicas.  
Foto: João Fernando Dias.

A princípio o lixo deveria ser devidamente destinado, segundo o seu tipo, classificação e periculosidade, mas segundo o CEMPRE somente 40%<sup>8</sup> do lixo é corretamente destinado. Os municípios deveriam repensar de forma mais coesa e participativa da gestão de limpeza urbana e apresentar mais controle quanto às áreas de destinações clandestinas. Enquanto não se chega a uma medida incisiva deve-se já ir aplicando métodos que, ao menos, amenizem a problemática ambiental.

Quanto aos problemas provenientes da coleta pública, firma-se primeiramente a falta de conscientização dos cidadãos que não realizam a separação do lixo orgânico do lixo sólido, e também não os separam em vidro, metal, papel, alumínio e outros. Quase sempre o lixo é totalmente misturado e vai direto para o caminhão coletor que o prensa completamente, formando uma “pasta de lixo”, tornando cada vez mais difícil de realizar a separação futura destes materiais que possuem alto potencial de reciclagem.

A dinâmica dos coletores públicos também expressa muito para aumentar à problemática, pois, realizando a coleta em horários não adequados em determinados setores da cidade, podem gerar situações em que os lixos expostos nas calçadas, em horários noturnos, sejam espalhados por animais e vândalos, esparramando o lixo e dificultando o trabalho do próprio coletor e do cidadão que terá o desconforto do mau cheiro e de ainda ter que recolher o lixo e ensacá-lo novamente, despendendo assim com mais gastos.

A falta de conscientização no trabalho dos coletores também acarreta problemas, pois o funcionário mal preparado recolhe o lixo com rudeza podendo rasgá-lo, ou ele mesmo mistura lixos que foram previamente separados pelos cidadãos já conscientizados do ideal da

coleta seletiva.

Os órgãos municipais não podem tratar o lixo como um material simplesmente descartado, pois, reciclando-o eles estarão criando oportunidades de emprego e aumento de renda para seus respectivos municípios, além de estarem corroborando com a preservação do meio ambiente, desde a redução da exploração de produtos naturais destinados à fabricação das embalagens destes produtos, bem como, não destinando os resíduos na natureza.

A estimativa do consumo dos RGI encontrados neste trabalho é meramente aproximada da realidade, chama-se à atenção para a expressividade delas, ou seja, mesmo com muitas limitações de estudos e cálculos estatísticos simples, observa-se que o descarte dessas embalagens representa significativa parcela nos Resíduos Sólidos Domiciliares.

O assunto não foi esgotado e, portanto coloca-se aqui o desafio para que outros pesquisadores avancem com novas investigações focadas na questão do consumismo e da problemática dos Resíduos Sólidos Domiciliares, e a criação de cartilhas sociais, bem como orientações didáticas voltadas às escolas e comunidades, com intuito de conscientização das pessoas através de palestras, teatros e outros meios.

## Notas

<sup>1</sup> Segundo

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm#rmm>, acesso em: 26 de jan. 2006.

<sup>2</sup> Segundo <http://www.indi.mg.gov.br/publicacoes/Papel.pdf#search='coleta%20do%20papel> e <http://reciclagemhp.vilabol.uol.com.br/coleta.htm>, acesso em: 24 e 27 de janeiro de 2006.

<sup>3</sup> BANCO DE DADOS INTEGRADOS DE UBERLÂNDIA – BDI - 2005. Prefeitura Municipal de Uberlândia. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2005.

<sup>4</sup> Segundo dados da LIMPEBRÁS Uberlândia-MG, disponível em: <http://www.limpebras.com.br>, acessado em: 24 abr. 2008.

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>, acessado em: 15 dez. 2005.

<sup>6</sup> CEMPRE, disponível em: <http://www.cempre.org.br>, acessado em: 24 abr. 2008.

<sup>7</sup> IBGE, disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc>, acessado em : 22 abr. 2008.

<sup>8</sup> CEMPRE, disponível em: <http://www.cempre.org.br>, acessado em: 24 abr. 2008.

## Referências

ABREU, G. A. **Como evitar o dia depois de amanhã?** Editora Temas e Idéias, Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos – classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 10719**: Apresentação de relatórios técnicos – científicos. Rio de Janeiro, 1989.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União**. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 16 mar. 2004.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/6938-81.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2004.

D'ALMEIDA, M. L. O; VILHENA, A.(Coord.); **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <[http://www.ibam.org.br/-\\_publique/media/manualRS.pdf](http://www.ibam.org.br/-_publique/media/manualRS.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico – 2004**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 nov. 2005.

MORAIS, G. M. D., **Diagnóstico da Deposição Clandestina de Resíduos de Construção e Demolição em Bairros Periféricos de Uberlândia**: Subsídios para uma Gestão Sustentável. Uberlândia, 2006. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Banco de Dados Integrados - BDI - 2005**. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br>>. Acesso em: 15 dez. 2005.

VEJA. São Paulo: Ed. Abril, n. 1926, 12 out. 2005.