

# REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ABORDAGEM ECONÔMICA

Diogo Valerio\*  
Taís Carestiato da Silva\*\*  
Claude Cohen \*\*\*

## Resumo

A geração de resíduos sólidos é um dos problemas mais agravantes da sociedade contemporânea, reforçado pelo crescimento gradativo e desordenado da população, pela aceleração do processo de ocupação do território urbano e pelo crescimento acentuado dos bens de consumo popularizados pelo aumento da produção industrial. A proposta de adoção da taxa sobre a quantidade de lixo produzida tem por objetivo estimular a redução da produção de resíduos e incentivar a população para o consumo ecologicamente correto. Paralelo a isto, há o incentivo ao emprego dos catadores de lixo de forma legal dando maior cidadania a diversos moradores da cidade do Rio de Janeiro, além da redução nos custos associados a geração e fornecimento de energia em comunidades de baixa renda que receberiam geradores de energia elétrica movidos a queima de resíduos.

**Palavras – chave:** resíduos sólidos, taxa sobre o lixo, meio ambiente

## Abstract:

The generation of solid waste is one of the most aggravating problems of contemporary society, strengthened by the disorderly growth of population, by the acceleration of the occupation of the urban territory and growth of consumer. The adoption of the waste tax aims to encourage the reduction of solid waste production and to incentive people to ecologically correct consume.

**Key words:** solid waste, waste tax, environment

**JEL classification:** Q50

**Área ANPEC:** 10 - Economia Agrícola e do Meio Ambiente

\* Mestrando do Programa de Pós-graduação em Economia da UFF e bolsista Capes

\*\* Mestranda do Programa de Pós-graduação em Economia da UFF e bolsista Cnpq

\*\*\* Professora Adjunta do Departamento de Economia e do Programa de Pós-graduação em Economia da UFF

# 1. INTRODUÇÃO

O debate sobre o destino do lixo e a limpeza pública passou a fazer parte de um problema vivido em todos os centros urbanos que tiveram crescimento estrondoso a partir de meados do século XIX. A preocupação com a coleta e a separação dos resíduos domiciliares já era bastante forte em grandes centros como Nova Iorque, Boston e Alemanha:

“Muitas municipalidades americanas (Nova Iorque, Boston, Filadélfia, etc.), e algumas da Alemanha (Charlottenburg, Potsdam) obrigam os habitantes a fazer uma separação preliminar dos vários materiais que constituem o lixo doméstico. É o sistema da tripartição (Dreitellungsverfahren): numa vasilha eram postas as cinzas e o produto das varreduras; em outra - os restos de alimentos e em geral tudo quanto é putrescível; na última (podendo ser em saco) os cacos de vidro, as latas, os papéis, os pedaços de ferro, madeira, etc.

A vantagem da medida está no simplificar a destruição e utilização final do lixo. As cinzas, reunidas à lama e a poeira das ruas, se despejam em lugar adequado; as matérias da segunda categoria são queimadas ou trituradas; os últimos objetos são incinerados, quando combustíveis, ou aproveitados e vendidos conforme o caso.” (Relatório de Problemas Municipais, Machado, A., 1918)

Este problema também passou a ser discutido entre políticos, médicos sanitaristas, engenheiros, há mais de um século na história do Brasil.

Segundo Janovitch (2006), um dos assuntos que criavam mais polêmica nos debates da Câmara Municipal de São Paulo entre os anos de 1906 e 1912 era a proposta de criação do imposto sobre o lixo. A ideia de taxar o lixo foi iniciada no mandato do Prefeito Antônio Prado, no início do século XX, quando a cidade sofreu uma enorme explosão demográfica a qual gerou um aumento significativo na quantidade gerada de lixo. Vale destacar que, a partir deste século, o lixo que até então era em sua maior parte composto por resíduos naturais, passou a concentrar um número variado de produtos industrializados, reflexo das mudanças nos padrões de consumo ocasionadas pela Revolução Industrial.

Diante da falta de recursos financeiros para arcar com a coleta e a limpeza das vias públicas na cidade de São Paulo, havia duas soluções para o governo: i) aumentar a tributação atual ou, ii) criar novas fontes de receitas. A primeira, segundo o relatório dos problemas municipais de 1918, era inviável, pois iria recair sobre uma pequena parcela da população e não se podia aumentar a carga tributária das indústrias, pois destas já era exigido o máximo. A solução aceita pela Câmara, na legislação de 1911, foi a criação de uma taxa especial, já que serviços como destinação do lixo e varredura de ruas deviam ser feitos pelos próprios moradores. Cabe destacar que em algumas cidades como Paris, Kiel, Buenos Aires já existiam taxas que incluíam serviços de iluminação

pública, limpeza e remoção do lixo doméstico. Na cidade do Rio de Janeiro, há muito tempo, já era arrecadada a taxa sanitária.

No século XXI, o crescimento acentuado da população e das atividades industriais tem como consequência uma demanda, cada vez maior, de energia e, conseqüentemente, o aumento do descarte de resíduos sólidos, que podem gerar problemas ambientais. (Vanzin 2006)

A geração de resíduos sólidos é um dos problemas mais agravantes da sociedade contemporânea, reforçado pelo crescimento gradativo e desordenado da população, pela aceleração do processo de ocupação do território urbano e pelo crescimento acentuado dos bens de consumo popularizados pelo aumento da produção industrial. A política de gestão de resíduos deve atuar de forma não só a garantir a coleta, o tratamento e a disposição, mas principalmente deve estimular a produção de uma menor quantidade de resíduos desde a sua geração. A política ambiental deve ter como prioridade um “ecological cycle management”, um sistema circular no qual a quantidade de resíduos reaproveitados seja cada vez maior e a de resíduos gerados, cada vez menor. (Demajorovic, J; 1995)

Diante deste cenário preocupante e da necessidade de criação de novas alternativas que minimizem o problema da geração de resíduos domésticos, esse trabalho tem por objetivo estudar a implementação de uma taxa sobre a coleta de lixo residencial, a qual será cobrada sobre a produção excedente de lixo, estipulando-se uma cota máxima para cada moradia. A taxação será imposta sobre o quilo de lixo excedente.

O trabalho está constituído da seguinte forma: a segunda seção apresenta a caracterização do termo resíduo sólido; a terceira seção mostra a produção de lixo nas cidades brasileiras, destacando o município do Rio de Janeiro e evidencia a trajetória insustentável do consumo de bens, pela ótica da produção de resíduos. A quarta seção apresenta uma alternativa de taxação da produção de lixo domiciliar; por último, é apresentada a conclusão.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Nos últimos anos, o conceito de resíduos sofreu diversas alterações. O lixo urbano é caracterizado como qualquer resíduo proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza nas áreas tidas como urbanizadas.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT define como resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos “os que resultam da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de variação. Considera também resíduo sólido, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição bem como, determinados líquidos cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento em redes públicas de esgotos ou corpos receptores”.

Os termos lixo e resíduo sólido são usados com freqüência para denominar resíduos produzidos em uma sociedade. Salvato (1982) define resíduo sólido como sendo “qualquer rejeito, lixo, outros materiais descartados, incluindo sólidos, líquidos, semi-sólidos, gases resultantes de atividades industriais, comerciais, agrícolas e da comunidade”.

Sendo assim, pode-se dizer que resíduo sólido engloba todo tipo de material que possui certo grau de rigidez, que tem forma própria e é resultante de qualquer atividade devendo-se adotar, no entanto, algumas análises adicionais para sua classificação.

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos podem ser caracterizados quanto à origem ou natureza em:

- i) domiciliares, provenientes de residências – apartamentos e casas;
- ii) comerciais, provenientes de lojas, restaurantes, mercados, escritórios;
- iii) institucionais, originados em escolas e outras instituições;
- iv) serviços municipais, resultantes de podas, manutenção de jardins, praças públicas, varrição de ruas
- v) industriais: São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não-Inertes) e Classe III (Inertes).
- vi) lixo público: São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.
- vii) baterias, pilhas
- viii) lixo agrícola: Formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura, que são perigosos.

Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, os resíduos sólidos podem ser classificados em (NBR 10.004 da ABNT):

- a) Classe I ou perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- b) Classe III ou não-inertes: São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I Perigosos ou

- c) Classe III ou inertes: São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos podem ser depositados em:

- a) Lixões: local de descarga de resíduos de toda espécie, a céu aberto, sem qualquer medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.
- b) Aterros controlados: local de descarga de resíduos que, embora não costume dispor de sistema de impermeabilização de solo, de tratamento de percolado ou de tratamento de gás, minimiza alguns dos impactos ambientais com o emprego de material inerte na cobertura dos resíduos ao final de cada jornada.
- c) Aterros sanitários: local no qual se empregam técnicas de disposição final de resíduos sólidos que permitem o controle da poluição e a proteção da saúde pública; o solo é impermeabilizado, o lixo é compactado e coberto diariamente e há sistemas de tratamento de chorume, drenagem das águas superficiais e de coleta e queima do biogás.

Alguns fatores influenciam tanto as características dos resíduos quanto a sua geração, conforme pode ser observado na tabela do anexo I.

É importante o conhecimento sobre a composição quantitativa e qualitativa do lixo visto que isto serve de base para a definição do acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final a ser dada de forma a minimizar o impacto ambiental que estes podem provocar. Quanto melhor a comunidade conhecer o lixo que produz levantando seus próprios dados, melhores serão as soluções de gestão e tratamento dos mesmos.

### **3. PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **3.1 – CENÁRIO BRASILEIRO**

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB-2000) realizada pelo IBGE, são coletadas diariamente 125.281 toneladas de lixo domiciliar em todos os municípios brasileiros. Destes, 47,1% são destinados para aterros sanitários, 22,3% para aterros controlados e 30,5% para lixões. Porém, quando se trata de número de municípios, 63,6% utilizam lixões e apenas 32,2%, aterros adequados.

A PNSB 2000 revelou uma tendência na terceirização dos serviços de limpeza urbana em todas as regiões brasileiras, mais acentuada nos municípios de maior porte. Quase todos os municípios com mais de 100.000 habitantes têm instituído uma taxa específica para a limpeza urbana que cobre custos como a varrição, a coleta e a disposição dos resíduos. Do total de municípios brasileiros, 54,3% não cobram pelo serviço de limpeza urbana e de coleta de lixo; destes, 83,6% estão no Nordeste e 25,4% no Sul do país.

De acordo com a PNSB 2000, os serviços de limpeza urbana empregam 317.744 pessoas em todo o Brasil, seja em quadros da própria prefeitura ou contratados por meio de empresas terceirizadas, isto sem considerar os 24.430 catadores que atuam nos lixões e que, adequadamente ou não, sobrevivem de forma relacionada a esta atividade.

Um pequeno número de municípios (228 de 5.507) vem buscando a integração dos catadores com algum tipo de programa social. Porém, 959 planejam a implementação de programas sociais. Considerando toda a população urbana (169,5 milhões em 2000), apenas 8 milhões de moradores, em 8% dos municípios brasileiros, participam de programas de reciclagem.

Os bons resultados na limpeza urbana dependem tanto da participação ativa da população em tarefas como acondicionamento adequado do lixo e separação por tipo de material, quanto das empresas responsáveis pela coleta, destinação e, sobretudo, a reciclagem.

### **3. 2 – CENÁRIO NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

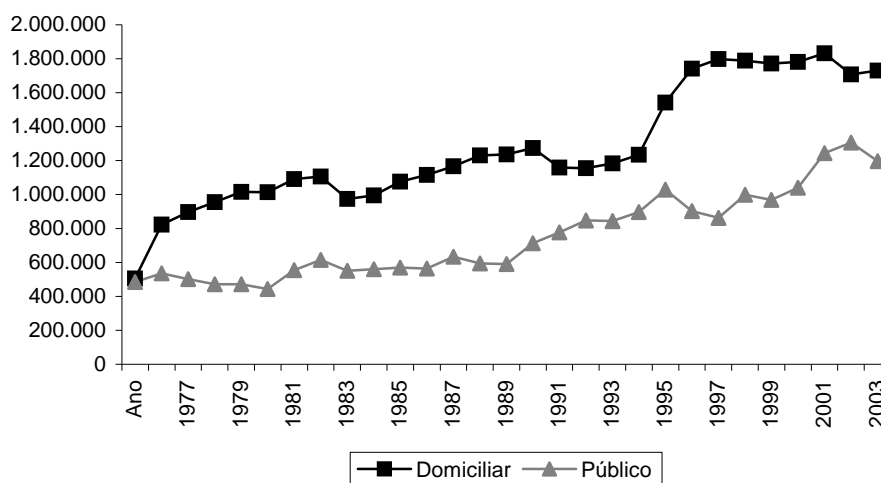
No município do Rio de Janeiro<sup>1</sup> são recolhidas diariamente cerca de 8.800 toneladas de lixo domiciliar e de resíduos, dos quais 40% são retirados das ruas. A produção de lixo é de aproximadamente 1,505 kg/hab/dia<sup>2</sup>. O gráfico abaixo apresenta o histórico do recebimento de lixo domiciliar e público anual no município do Rio de Janeiro no período entre 1976 e 2004:

---

<sup>1</sup> O município do Rio de Janeiro possui uma única empresa responsável pela coleta do lixo, a Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB. Sua estrutura é composta por: 1 aterro controlado; 3 aterros sanitários; 2 aterros de resíduos especiais; 1 usina de compostagem e, 1 usina de reciclagem.

<sup>2</sup> A média de lixo per capita da cidade de São Paulo, segundo a PNSB 2000, é de 1,43 kg/hab/dia de lixo domiciliar e 0,57 kg/hab/dia de lixo público. Em relação ao resto do país, a média é de 0,68 kg/hab/dia de lixo domiciliar e 0,20 kg/hab/dia de lixo público.

**Gráfico 1- Histórico do recebimento de lixo domiciliar e público no município do Rio de Janeiro**



Fonte: COMLURB (2008)

Pelo gráfico 1 podemos observar que a produção de lixo doméstico triplicou nas últimas três décadas, passando de 505.841 toneladas em 1976 para 1.730.494 toneladas em 2004, o que representa um crescimento de 342 %. Este fato evidencia a trajetória insustentável do crescimento da produção de lixo no município do Rio de Janeiro e a urgente necessidade de reversão deste cenário.

Pela tabela 1 pode-se observar que um grande percentual do lixo no município do Rio de Janeiro é composto por materiais recicláveis como papel, vidro, plástico e metais.

**Tabela 1 - Composição gravimétrica do lixo no Município do Rio de Janeiro**

<b>Componentes (%)</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Recicláveis</b>	43,26	43,96	41,1	40,14	32,85	33,74	33,84	36,27
<b>Matéria Orgânica</b>	51,27	51,65	55,96	53,05	59,72	60,74	61,35	58,13
<b>Rejeitos</b>	5,47	4,39	2,94	6,82	7,42	5,52	4,82	5,61

Fonte: PCRJ, Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB  
 Recicláveis: papel, papelão, tetra pack plástico duro, PET, filme, vidro claro e escuro, metal ferroso e não ferroso; Rejeitos: pedra, areia, louça e cerâmica.

Diante deste cenário, observa-se a viabilidade de projetos de coleta seletiva e reciclagem, assim como um estímulo ao consumo consciente.

## **4 – ALTERNATIVA PARA MINIMIZAR O PROBLEMA DO LIXO**

### **4.1 – EXPERIÊNCIAS MUNDIAIS DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

De acordo com Bernstein (1991), os dois principais métodos em destaque na literatura utilizados na política de gestão ambiental são: i) comando e controle e, ii) instrumentos econômicos. Porém, a escolha entre um método ou outro não é simples, mostrando mais adequado fazer um balanço harmonioso entre os dois.

O método de comando e controle é uma política de regulação direta com monitoramento e fiscalização rigorosos. Permite que a autoridade reguladora tenha o máximo de controle sobre onde e como os recursos naturais serão utilizados, o que tem como consequência uma maior previsão sobre a redução dos graus de poluição. Podem-se citar como exemplos de utilização deste método, as leis de incentivo à redução de resíduos e estímulo à reciclagem, as leis que obrigam a seleção de resíduos em determinadas categorias antes de sua coleta e o Decreto de Conservação e Recuperação de Recursos (RCRA) adotado nos Estados Unidos, que banuiu os lixões a céu aberto e exigiu que os aterros sanitários fossem fechados ou transformados em prazo estabelecido. (Bernstein,1991)

O método de uso de instrumentos econômicos (permissões, subsídios, sistema de retorno e depósito, incentivos, taxações) permite maior flexibilidade, eficiência e redução de custos nas políticas de controle da poluição e de exploração dos recursos naturais. Teoricamente, os instrumentos econômicos têm a capacidade de controlar a poluição utilizando mecanismos de mercado e, desta forma, reduzindo a participação do governo.

Em Seattle (Washington), por exemplo, utiliza-se um sistema variável de cobrança de lixo. Cada morador deve pagar determinada quantia por container de lixo recolhido (um container de 135 litros coletado uma vez por semana custa US\$ 13.75; cada container adicional custa US\$ 9.00). Quando o número de containers usados por mês é reduzido, os residentes são premiados com a diminuição do preço dos serviços de coleta e disposição dos resíduos. A experiência americana mostra que a eficiência deste sistema aumenta, quando a cobrança é instituída paralelamente a um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos (Bernstein,1991).

A utilização da “cobrança para disposição” na qual o cálculo do custo de disposição de resíduos em aterros sanitários e incineradores leva em consideração o peso, o tipo de material e a forma de tratamento necessários antes de sua disposição, e o sistema de depósito-restituição, utilizado nos EUA, Finlândia, Suécia, incide sobre o preço final do produto para o consumidor e que tem por objetivo o estímulo à reciclagem são outros exemplos da utilização de instrumentos econômicos na política de redução e controle de resíduos sólidos. (Demajorovic, 1995)



## 4.2 – ALTERNATIVAS PARA O MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

O principal objetivo da política ambiental a ser adotada deve ser produzir utilizando cada vez menos recursos naturais. Deve-se quebrar o elo entre crescimento econômico e crescimento da produção de lixo. Muitos produtos podem ser re-utilizados ou reciclados. Quando possível, pode-se obter energia. Apenas para uma pequena quantidade de resíduos a utilização de aterros faz-se necessária. Sendo assim, pode-se construir um esquema da hierarquia do lixo da seguinte forma:



Fonte: Waste Strategy for England 2007

Como forma de prevenção, a taxa sobre a produção de lixo tem por objetivo a conscientização da população sobre o problema da acumulação de resíduos e, principalmente, o estímulo a mudanças no padrão de consumo, que é marcado por um número excessivo de bens com embalagens descartáveis.

Como exemplo de reutilização teríamos a volta das embalagens reutilizáveis, como as garrafas de vidro, venda de saches para recarga e o uso de sacolas de pano para fazer compras. Esse pequeno número de medidas diminuiria os custos com matérias-primas para as empresas e, ao mesmo tempo, a quantidade de resíduos sólidos produzidos pela população.

A sociedade brasileira possui uma alta taxa de desemprego e um grande número de miseráveis, componentes que criaram um sistema de coleta seletiva diferenciado em relação ao resto do mundo, já que no Brasil parte dessa camada da população sobrevive trabalhando como catadores e é responsável por grande parte da coleta seletiva e da conseqüente reciclagem desses materiais. Com um sistema de incentivo à criação de centros de coleta seletiva e venda do material selecionado para reciclagem, funcionando em conjunto com um programa de conscientização da população para selecionar o lixo e doá-lo para as cooperativas de catadores, o Brasil iria aumentar a quantidade de produtos reciclados e diminuiria o desemprego.

Portanto, a reciclagem pode ser utilizada para diminuir a quantidade de resíduos sólidos acumulados em lixões e aterros sanitários e, ao mesmo tempo, combater um problema social, gerando empregos e desmarginalizando uma parcela da população.

Parte dos materiais selecionados poderia ser utilizado para a geração de energia<sup>3</sup> elétrica, transformando resíduos em energia e conseqüentemente reduzindo custos e diminuindo a necessidade de matéria prima. O uso do biogás produzido nos aterros pode promover diversos benefícios, estimulando a adoção de práticas de engenharia que maximizam a geração e a coleta do biogás, também reduzindo os riscos de contaminação do meio ambiente. Por fim, tudo que não pode ser aproveitado na reciclagem e na produção de energia elétrica seria encaminhado para os depósitos de lixo.

#### **4.2.1 – TAXAÇÃO**

Em alguns municípios brasileiros é cobrada uma taxa de lixo que tem como base de cálculo a mesma forma de incidência que o IPTU, ou seja, é cobrada de acordo com a região da cidade e o valor do imóvel. Desta forma, todos os contribuintes são penalizados da mesma maneira, não se diferencia quem produz muito de quem produz pouco lixo, e não ocorre um desincentivo a produção de resíduos. A taxa de lixo na forma que é cobrada no Brasil só serve para gerar receita para os municípios, não tendo nenhuma função “educacional- prevencional”.

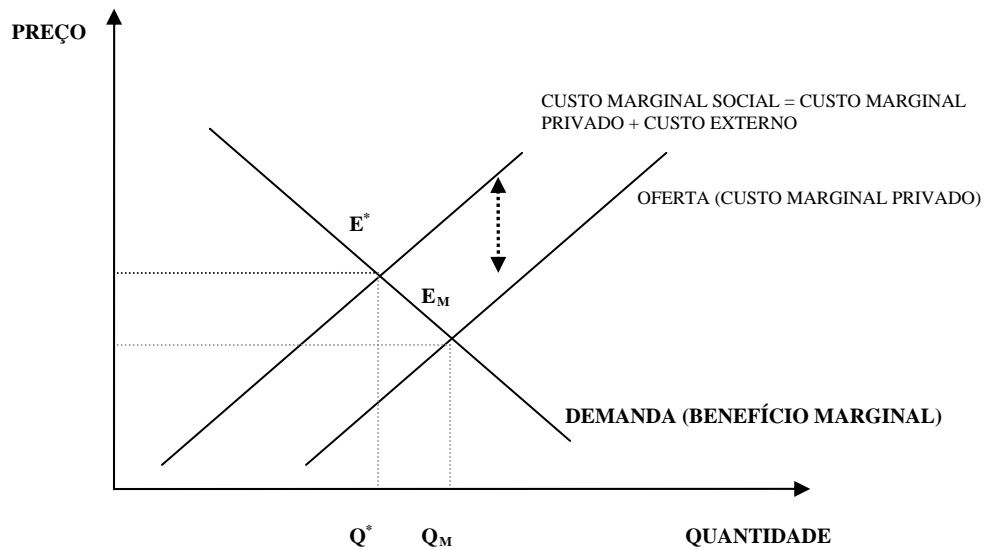
A geração de resíduos é considerada uma externalidade negativa, pois sua produção por uma pessoa afeta o bem estar das outras pessoas. Uma cidade que produz muito lixo pode ter problemas de saúde pública, como infestação de ratos, poluição de lençóis de água e mau cheiro. O lixo pode ser considerado um tipo especial de bem “mau”, pois as pessoas para consumirem um bem desejado incorrem na sua produção. A geração de externalidade negativa justifica a necessidade de imposição de uma taxa que iniba sua produção ou que internalize os custos de sua geração.

O custo total da geração de resíduos inclui tanto os custos privados da produção de lixo como os danos causados pelas externalidades (custos externos) para a sociedade. A figura 2 ilustra esse ponto. Nele, para cada nível de quantidade, o custo externo (custo associado à externalidade) é acrescentado ao custo privado (CMP) para formar o custo social (CMS). Assim, a diferença vertical entre as duas curvas representa os custos externos (CE), por unidade produzida.

---

<sup>3</sup> Os resíduos sólidos urbanos contêm várias substâncias com alto teor energético, ao mesmo tempo em que oferecem disponibilidade de água, abrigo e alimento para vários organismos vivos, muito dos quais o utilizam como nicho ecológico (LIMA, 1986).

**Figura 2 – Externalidade Negativa**



Fonte: Varian, 2003

Para reverter a trajetória insustentável de crescimento da produção de lixo no município do Rio de Janeiro propõe-se a introdução de uma taxação sobre o quilo do lixo gerado.

Diferentemente da taxa cobrada no município de São Paulo<sup>4</sup> de 2003 até 2006 - a qual o morador quem definia a taxa que ele achava justo pagar -, essa taxa tem por objetivo a punição de quem não tem consciência ambiental. Para tal formulação, utilizou-se como base as propostas utilizadas para Portugal e Reino Unido<sup>5</sup>.

A taxa seria cobrada de maneira progressiva, quem produz mais, paga uma alíquota maior do que quem produz menos. No município do Rio de Janeiro a produção média de lixo por pessoa é de 1,5 quilos por dia, média considerada muito alta e com urgente necessidade de diminuição.

A taxação sugerida deve ser imposta da seguinte forma:

- Comunidades carentes teriam isenção e receberiam centros de coleta seletiva e reciclagem, além de geradores de energia elétrica movidos a resíduos. A construção desses centros seria financiada com recursos da taxa de lixo cobrada em outros bairros e da parceria entre a Comlurb e empresas distribuidoras de energia.

<sup>4</sup> *DECRETO Nº 42.992, DE 20 DE MARÇO DE 2003 - Art. 2º* A aferição individual do volume de geração potencial de resíduos sólidos domiciliares será procedida com base na declaração do próprio contribuinte, que se enquadrará numa das faixas previstas no artigo 89 da Lei nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002, reproduzidas no Documento de Arrecadação do Município de São Paulo - DAMSP.

<sup>5</sup> Estes países discutem a implementação de uma taxa sobre o quilo de lixo produzido. Desta forma, pessoas que possuem uma maior consciência ambiental pagariam menos e pessoas que utilizam os recursos sem se preocupar com a produção de lixo pagariam mais.

- Para ter um mesmo impacto na população de baixa e alta renda, a taxa seria variável de acordo com o IPTU. Regiões mais valorizadas pagariam mais pelo quilo do lixo do que regiões mais pobres.

- Além da taxa, seria cobrada uma multa de valor elevado para quem não colocasse o lixo em local apropriado, inibindo qualquer tentativa de burlar a cobrança da taxa.

- A taxa seria cobrada mensalmente e a medição seria feita nos dias de coleta por meio de uma balança instalada nos caminhões de lixo.

- O lixo seria depositado em contêiner, no caso de prédios e vilas, e em latões, no caso de residências. Esses latões e contêineres teriam os pesos padronizados e descontados na hora da taxaço.

-O lixo devidamente selecionado seria isento de taxaço, com o objetivo de estimular a coleta seletiva e a reciclagem.

- A taxa seria progressiva, ou seja, quanto maior a produção maior o valor da taxa por quilo produzido.

#### 4.2.1.1 - SIMULAÇÃO

Segundo dados do IBGE (2000), o município do Rio de Janeiro tem cerca de 1,8 milhões de domicílios e uma população de 5,8 milhões de habitantes. Isto representa uma média de 3,22 pessoas por domicílio. De acordo com dados da COMLURB, cada pessoa produz em média 1,5 quilos de lixo por dia, dando uma média de 33,83 quilos de lixo por domicílio em uma semana.

A tabela 3 apresenta a divisão dos domicílios quanto à geração de lixo por semana.

**Tabela 3 – Divisão por geração de lixo domiciliar**

<b>TAXA 1</b>	Corresponde aos domicílios que cumpriram a meta estabelecida pelo município. Ficariam isento de taxaço os domicílios que produzissem menos de 24 quilos de lixo por semana.
<b>TAXA 2</b>	Corresponde aos domicílios que conseguiram diminuir a produção de lixo, mas não atingiram a meta, é a taxa base. Quem tiver a produção entre 24 e 34 quilos por semana pagará uma taxa que pode variar de 0 a R\$ 10,00 o quilo. Essa variação depende em que nível de IPTU o domicílio se encontra.
<b>TAXA 3</b>	Corresponde aos domicílios que superaram em até 20% a média de lixo produzida por semana antes da implementação da taxa. Quem tiver a produção entre 34 e 41 quilos por semana pagará uma taxa que pode variar de 0 a R\$ 15,00 o quilo. Essa taxa é 1,5 vezes maior que a taxa base.
<b>TAXA 4</b>	Corresponde aos domicílios que superaram entre 20 e 40% a média de lixo produzida por semana antes da implementação da taxa. Quem tiver a produção entre 34 e 41 quilos por semana pagará uma taxa que pode variar de 0 a R\$ 20,00 o quilo. Essa taxa é 2 vezes maior que a taxa base.
<b>TAXA 5</b>	Corresponde aos domicílios que superaram em 40% a média de lixo produzida por semana antes da implementação da taxa. Quem tiver a produção maior que quilos por semana pagará uma taxa que pode variar de 0 a R\$ 30,00 o quilo. Essa taxa é 3 vezes maior que a taxa base.

Fonte: elaboração própria

A tabela 4 apresenta a divisão baseada no pagamento do IPTU. O IPTU foi dividido em classes porque, partiu-se do pressuposto de que, em uma mesma rua é muito provável que todos os domicílios tenham a mesma classe de IPTU, facilitando a cobrança.

**Tabela 4 – Divisão por IPTU**

<b>IPTU 0</b>	Domicílios isentos do pagamento de IPTU.
<b>IPTU 1</b>	Domicílios que estão entre os 20% valores mais baixos de IPTU do município excluindo os isentos.
<b>IPTU 2</b>	Domicílios que estão entre os 40% valores mais baixos de IPTU do município excluindo a classe IPTU 1.
<b>IPTU 3</b>	Domicílios que estão entre os 60% valores mais baixos de IPTU do município excluindo as classes IPTU 2 e 1 .
<b>IPTU 4</b>	Domicílios que estão entre os 60% valores mais baixos de IPTU do município excluindo as classes IPTU 1,2 e 3.
<b>IPTU 5</b>	Domicílios que estão entre os 20% valores mais altos de IPTU do município.

Fonte: elaboração própria

Unindo essa duas divisões e traçando como objetivo uma diminuição na produção de lixo em até 30%<sup>6</sup>, obtêm-se a seguinte proposta de taxaço:

**Tabela 5 – Taxação por quilo de lixo excedente**

TAXA	PRODUÇÃO*	IPTU 0	IPTU 1	IPTU2	IPTU3	IPTU4	IPTU5
1	Até 24 kg	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2	De 24 a 34 kg	R\$ 0,00	R\$ 2,00	R\$ 4,00	R\$ 6,00	R\$ 8,00	R\$ 10,00
3	De 34 a 41 kg	R\$ 0,00	R\$ 3,00	R\$ 6,00	R\$ 9,00	R\$ 12,00	R\$ 15,00
4	De 41 a 48 kg	R\$ 0,00	R\$ 4,00	R\$ 8,00	R\$ 12,00	R\$ 16,00	R\$ 20,00
5	Mais que 48 kg	R\$ 0,00	R\$ 6,00	R\$ 12,00	R\$ 18,00	R\$ 24,00	R\$ 30,00

Fonte: elaboração própria. \*A produção é referente a quilos por semana.

Vale destacar que o objetivo principal da taxaço não é a arrecadação, mas sim, o incentivo ao consumo consciente e a mudanças no modo de como tratar os resíduos, estimulando a separação, a coleta e a reciclagem e desta forma, evitar a destruição do meio ambiente e dos recursos naturais.

## **CONCLUSÃO**

Como sociedade, nós estamos consumindo os recursos naturais de forma insustentável. Se todos os países consumissem os recursos naturais a taxas semelhantes à Inglaterra, seriam necessários três planetas Terra para sobrevivermos. O problema crucial deste consumo desenfreado são as perigosas mudanças climáticas. A redução da geração de lixo é um importante fator que contribui para a minimização dos problemas ambientais.

<sup>6</sup> 30% seria a diminuição máxima alcançada que ocorreria no caso em que todos os domicílios alcançassem à meta e ninguém pagasse taxa por produção excedente de lixo.

É fundamental que todos os agentes econômicos tornem-se socialmente responsáveis: os produtores deveriam fazer produtos recicláveis, com embalagens que gerem menos lixo, ou seja, ecologicamente corretas; os consumidores deveriam adquirir produtos com menos embalagens, utilizar bolsas de pano para fazer compras e evitar utilizar sacos plásticos, além de aderir ao sistema de separação dos lixos gerados; as autoridades locais deveriam incentivar programas de coleta seletiva, separação e reciclagem do lixo, além de promover propagandas educativas que incentivem os consumidores a ter uma visão mais consciente sobre os problemas gerados pelo lixo e sobre as ações que podem ser feitas para minimizá-lo; as indústrias deveriam introduzir a reciclagem na etapa produtiva e evitar o desperdício de matéria-prima.

A proposta de adoção da taxaçoão sobre a quantidade de lixo produzida tem por objetivo estimular a reduçoão da produçoão de resíduos, assim como, incentivar a população para o consumo ecologicamente correto e investir em projetos de coleta seletiva e reciclagem. Desta forma, além de se reduzir a produçoão de lixo haveria um aumento na reutilizaçoão dos resíduos gerados.

Paralelo a isto, haveria incentivo ao emprego dos catadores de lixo de forma legal dando maior cidadania a diversos moradores da cidade do Rio de Janeiro; além disso, haveria reduçoão nos custos associados a geraçoão e fornecimento de energia em comunidades de baixa renda que receberiam geradores de energia elétrica movidos a queima de resíduos.

## **BIBLIOGRAFIA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT

Berstein, J., "Alternative approaches to pollution control and waste management regulatory and economic instruments". Discussion Paper. Washington: World Bank, 1991

Cohen, C., Padrões de consumo, energia e meio ambiente, UFF - Economia – Texto para Discussão – 172

COMLURB - Caracterização Gravimétrica e Microbiológica dos Resíduos Sólidos Domiciliares do Município do Rio de Janeiro – 2006. disponível em: [http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracterizacao\\_do\\_lixo\\_domiciliar\\_2006.pdf](http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracterizacao_do_lixo_domiciliar_2006.pdf)

Diniz, M.B. e Arraes R.A., Avaliação econômica da geração e dos métodos de tratamento dos resíduos sólidos domésticos, Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 29, n. especial, p. 1065-1086, julho 1998

Demajorovic, J., "Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades", Revista de Administração de Empresas, v.35, p. 88-93, São Paulo, 1995

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Janovitch, P., "O lixo e a cidade", Jornal VerSão Paulo, 21 de abril de 2006. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro - Lei Municipal 3.273, de 6/9/2001, Lei de Limpeza Urbana – Rio de Janeiro

Lima, L. M. Q. **Tratamento de lixo**. São Paulo: Hemus Editora Ltda., 1986. 240p.

Machado, A, "Problemas municipais - Regularização da taxa do lixo em 1911", O Estado – seção de obras de 1918, disponível em <<http://www.carbonoquatorze.com.br/versaopaulo/2006/04/o-lixo-e-cidade.html>> acesso em 24 de maio de 2008.

Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, disponível em [http://www.resol.com.br/cartilha4/residuossolidos/residuossolidos\\_5.asp](http://www.resol.com.br/cartilha4/residuossolidos/residuossolidos_5.asp) acesso em 15 de maio de 2008

Mello, G. notas sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil, BNDES Setorial, *Rio de Janeiro*, n. 27, p. 101-120, mar. 2008

Oliveira, L. L. e Porto, S. S., O Desenvolvimento Sustentável e a Contribuição dos Recursos Naturais para o Crescimento Econômico, Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 38, nº 1, jan-mar. 2007

Ribeiro, T.F e Lima, S. C., Coleta seletiva de lixo domiciliar - estudo de casos, Caminhos de Geografia 1(2)50-69, dez/2000

VANZIN, Emerson. Procedimento para análise da viabilidade econômica do uso do biogás de aterros sanitários para geração de energia elétrica: aplicação no Aterro Santa

Tecla. Passo Fundo: Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, 2006 (Dissertação de Mestrado em Engenharia)

Varian, Hal, Microeconomia: Princípios Básicos, tradução da 7a edição, Editora Campus. 2003

SALVATO, J. A. **Environmental engineering and sanitation**. New York: John Willy e Sons, 1982.

Waste Strategy for England 2007, disponível em <[www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk)> acesso em maio de 2008



## **ANEXO 1 - Fatores que influenciam as características dos resíduos**

Fatores	Influência
<b>1- Climáticos</b>	
Chuvas	* aumento do teor de umidade
Outono	* aumento do teor de folhas
Verão	* aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
<b>2- Épocas especiais</b>	
Carnaval	* aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos) * aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais)
Natal/Ano Novo/Páscoa	* aumento de matéria orgânica
Dia dos Pais/Mães	* aumento de embalagens (papel/papelão e plásticos maleáveis e metais) * esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos
Férias escolares	* aumento populacional em locais turísticos
<b>3- Demográficos</b>	
População urbana	* quanto maior a população urbana, maior a geração per capita
<b>4- Socioeconômicos</b>	
Nível cultural	* quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Nível educacional	* quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo	* quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo (no mês)	* maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder aquisitivo (na semana)	* maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento Tecnológico	* introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
Lançamento de novos produtos	* aumento de embalagens
Promoções de lojas comerciais	* aumento de embalagens
Campanhas ambientais	* redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos