

RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

Tânia Maria de Campos Leite
Doutoranda em Organização do Espaço
Depto de Geografia- IGCE - UNESP/Rio Claro/SP/Brasil
Profa. Substituta da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Rio Claro/SP
Profa. Adjunta do Instituto Superior de Ciências Aplicadas-ISCA/Limeira/SP
taniemct@zaz.com.br.

Introdução

O impacto dos problemas ambientais adquiriu relevância significativa no final do século XX. Não há um consenso generalizado a respeito da ordem exata de intensidade desses problemas a nível mundial, mas é possível listar os mais sérios sendo que o esgotamento dos recursos naturais e o acúmulo de lixo estariam entre eles.

Uma das grandes questões colocadas à sociedade atual tem sido o crescimento das cidades e a necessidade de bens de consumo e utilitários para desenvolver suas funções vitais. Os problemas começam quando são registradas sensíveis perturbações na ordem natural dos fenômenos responsáveis pela reintegração das substâncias retiradas do meio ambiente para satisfação das necessidades humanas.

O problema ambiental causado pelos resíduos aumenta na medida em que as cidades crescem e se congestionam. O consumo exacerbado de produtos descartáveis ou que geram muitos resíduos provocam situações difíceis de resolver no tocante à coleta, eliminação e destino final destes materiais, que precisam ser bem planejados para que não comprometam a qualidade de vida no meio ambiente.

O lixo quando jogado “fora” tem um duplo custo. Primeiro, o preço pago pela perda do que serviria como matéria-prima em um novo ciclo de produção através de sua **reciclagem**. Segundo, o custo da remoção e destinação final do lixo. Enquanto o custo da transformação da matéria-prima está embutido no preço de cada produto, o preço do tratamento dos resíduos sólidos recai sobre a sociedade como um todo, sem distinguir o nível de consumo de cada um.

Em face da gravidade do problema surgido pelo aumento da geração de resíduos nos últimos anos, o mais racional seria reduzir ao máximo a produção de lixo, adotando medidas para encarecer embalagens descartáveis e matérias de difícil decomposição e incentivar programas municipais de coleta seletiva para reciclagem.

O processo de reciclagem do lixo, além de diminuir parte do destino final dos resíduos no meio ambiente, pode gerar novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação e gerar lucro. Por isso mesmo, é cada vez maior o número de empresas interessadas em trabalhar com diversos materiais recicláveis.

Analisar a situação da produção, coleta e destino final do lixo urbano no Brasil foi um dos objetivos desta pesquisa, onde procuramos também avaliar o mercado brasileiro

de reciclagem e algumas experiências municipais de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos.

Resíduos sólidos urbanos: problemas e soluções

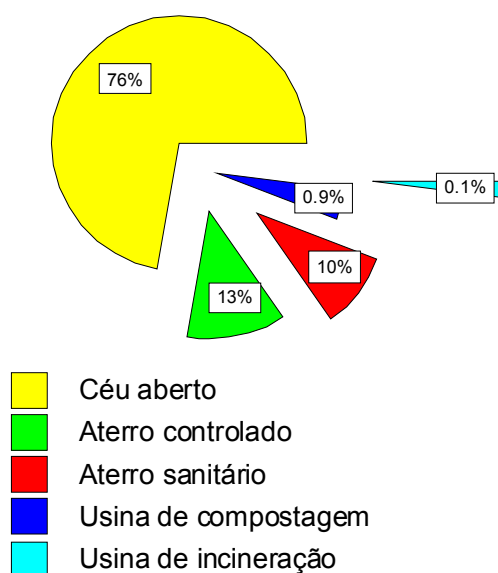
O Brasil chega ao início do século XXI com população estimada de 170 milhões de habitantes e taxa de crescimento demográfico em torno de 1,4% ao ano. Apesar de a taxa de crescimento estar caindo sistematicamente, estima-se que a população brasileira deverá atingir 211 milhões em 2020 (IBGE, 1998).

Entretanto, o crescimento populacional no Brasil nos últimos anos, bem como o aumento do grau de urbanização não foi acompanhado por medidas necessárias para dar ao lixo gerado por esta população um destino adequado. Na verdade, o brasileiro convive com a maioria do lixo que produz.

Em 1997, a coleta de lixo no Brasil, considerando-se apenas os domicílios urbanos, era de, aproximadamente, 70%. Esse percentual, embora longe de ser o mais adequado, representa um avanço em relação aos valores de 1990 (64%) e de 1981 (48%). Mas ao mesmo tempo, também, grande parte dessa totalidade convive ainda, com lixões a céu aberto, produzindo doenças, contaminando o solo e a água, o ar e comprometendo a qualidade de vida da população.

São 241.614 toneladas de resíduos produzidos diariamente no país. Ficam a céu aberto (lixão) 76% de todo esse lixo. Apenas 24% recebem tratamento mais adequado, conforme mostra a Fig.1. Vale ressaltar que essa cifra inclui vários tipos de resíduos, como o resíduo domiciliar, cuja geração é estimada por especialistas em cerca de 90.000 toneladas por dia (IBGE, 1991, apud IPT/CEMPRE, 1997).

Fig. 1 - Disposição Final dos Resíduos Urbanos no Brasil



Fonte: IBGE, 1991, apud CEMPRE/IPT, 1997.

O mais grave, é que outra grande parte dos resíduos urbanos gerados não é coletada, permanecendo junto a habitações ou sendo descartado em logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos d'água.

Esses problemas ampliam a velocidade da degradação ambiental, do desenvolvimento de transmissores de enfermidades, da poluição das águas superficiais e subterrâneas, poluição do ar, deslizamentos e enchentes.

As prefeituras não dispõem de recursos suficientes para a simples coleta e os espaços destinados para a disposição de resíduos são limitados. Dessa forma, percebemos que a coleta seletiva de resíduos sólidos para reciclagem está se tornando uma clara necessidade, que cada vez mais se coloca na ordem do dia.

Através de nossa pesquisa, observamos que programas municipais no campo da coleta seletiva do lixo no Brasil, não são tão recentes. Com diferentes graus de desenvolvimento e resultado, programas diversos vêm sendo desenvolvidos por companhias municipais, órgãos do poder executivo local ou mesmo por empresas privadas prestadoras de serviços.

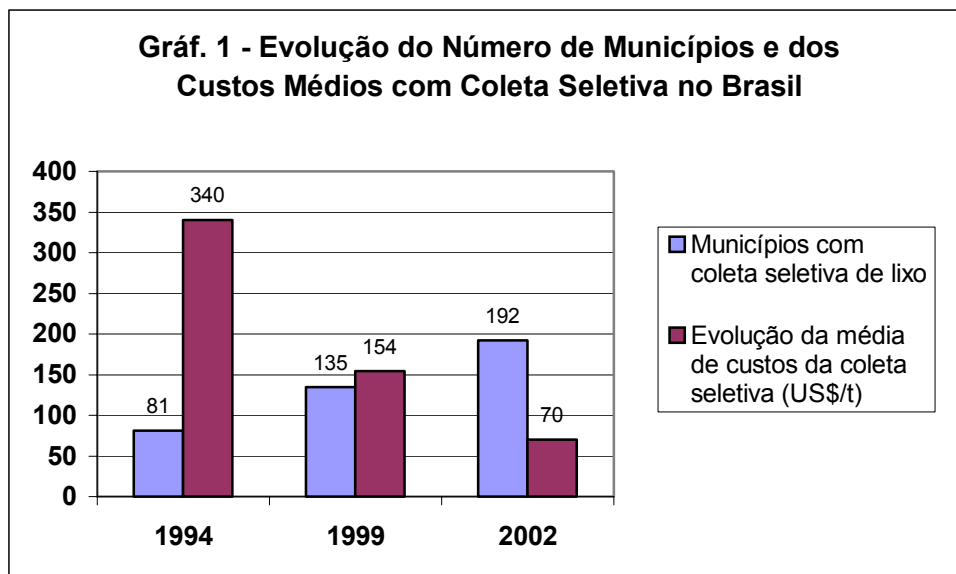
Nos últimos oito anos, os programas de coleta seletiva no Brasil tiveram um incremento de 138%. Em 1994, 1999 e 2002 o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), através da chamada *Pesquisa Ciclossoft* levantou informações precisas sobre os programas de coleta seletiva desenvolvidos no Brasil por prefeituras municipais.

Segundo essa pesquisa, enquanto em 1994 foram constatados que 81 municípios operavam algum tipo de programa de coleta seletiva, em 1999 esse número cresceu para 135 e em 2002 para 192. O estado de São Paulo apresenta o maior número de programas de coleta seletiva, 57 no total. Em seguida, vem Rio Grande do Sul (42), Santa Catarina (22), Minas Gerais e Paraná empatados (cada um deles com 18) e rio de Janeiro (9).

As regiões Sudeste e Sul concentram 166 programas, o que significa que menos de 15% das 192 iniciativas levantadas acontecem nas outras três regiões do Brasil: Norte, Centro-Oeste e Nordeste.

E mais: o custo da coleta seletiva em 1994 era, em média, 10 vezes maior do que o custo da coleta convencional. Atualmente, essa relação está, em média, cerca de cinco vezes (Graf. 1). Este fato é bastante positivo e segundo o CEMPRE, pode ser explicado pelo aumento da coleta convencional, com destaque para o aumento dos gastos com o transporte.

Porém, as 192 cidades brasileiras que apresentam programas de coleta seletiva relacionadas pelo CEMPRE, apesar de serem valiosos exemplos de aplicabilidade, significam uma pequena porcentagem (3,5%), tendo em vista um total de 5.561 municípios brasileiros (IBGE, 2000) e na maioria das vezes, são projetos ainda limitados a alguns bairros da cidade.



Fonte: CEMPRE, Pesquisa Ciclossoft, 2002.
Org. LEITE, 2003.

Baseados nestas considerações, analisamos os dados obtidos pelo CEMPRE em 1999 e ampliamos o nível de detalhamento da pesquisa sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos nas cidades paulistas de Campinas, Embu, Ribeirão Preto, Santos, São José dos Campos, São Sebastião e Santo André e incluímos mais duas cidades - Rio Claro e Corumbataí.

Observamos nestas cidades que entre as experiências que vêm obtendo sucesso e, até mesmo, daquelas que enfrentam muitas dificuldades pode-se tirar lições de grande proveito. Tais informações são indispensáveis para o poder público em geral aprender os acertos e evitar os erros das experiências analisadas, gerenciando com maior eficiência seus programas ou futuros programas locais de coleta seletiva e reciclagem.

Soluções inovadoras vêm dando certo em municípios onde a administração tomou a iniciativa, contando com o esforço e a colaboração dos moradores da cidade (através de amplas campanhas de educação ambiental) e na maioria das vezes, foram gerados novos empregos e novas oportunidades de negócios.

Considerando suas realidades e seus recursos, esses programas de coleta seletiva para reciclagem estão sendo ampliados de acordo com as necessidades e possibilidades de cada município.

Em muitos casos, verificamos que ao invés de tentar impor-se modelos prontos, podemos constatar que o mais eficiente foi seguir o caminho de adaptar e criar soluções, partindo da realidade do próprio município.

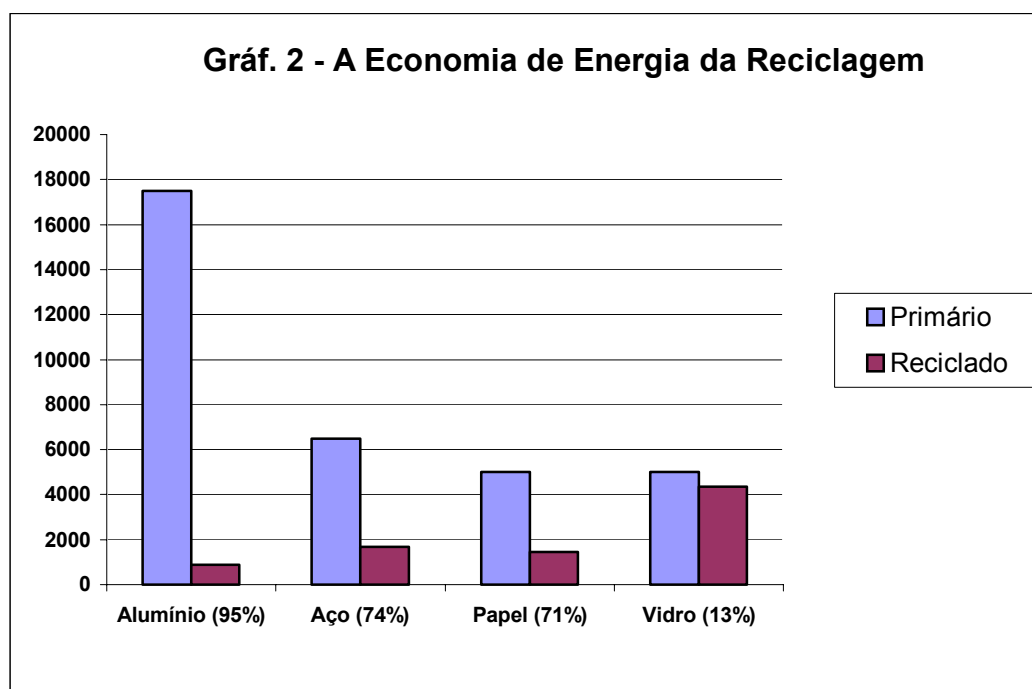
Hoje, um número crescente de pessoas tem no lixo a sua fonte de renda. Geralmente a separação dos resíduos é feita em condições subumanas: vasculhando o lixo doméstico nas ruas, nas lixeiras ou nos próprios lixões clandestinos com sérias conseqüências para a saúde. Através do desenvolvimento de programas municipais de coleta seletiva, tais pessoas podem vir a trabalhar associadas ou em cooperativas, dentro de condições mais adequadas na coleta e na separação dos materiais recicláveis.

Verificamos também, que embora existam muitas dificuldades, a medida do sucesso desses programas de coleta seletiva, deve ser o quanto do lixo e dos seus problemas são derrotados, desde curto a longo prazos, ou seja, a conquista progressiva de qualidade e preservação ambientais, além de questões relativas à ampliação de postos de trabalho e novos negócios.

Divulgar o conceito da coleta seletiva para a reciclagem nas Prefeituras é uma oportunidade de debater e avaliar a própria questão da limpeza urbana, seus custos e a distribuição de responsabilidades entre todos os envolvidos e, em uma perspectiva ambiental, o saneamento e a qualidade de vida nos municípios brasileiros.

Devemos aumentar a participação da sociedade no debate em torno da destinação do lixo, exercendo a cidadania e exigindo do poder público, ações sustentáveis. A coleta seletiva e a reciclagem ganham importância neste contexto.

A reciclagem do lixo está intimamente relacionada ao conceito de desenvolvimento sustentável e proporciona ganhos que decorrem do fato que é mais econômico a produção a partir da reciclagem do que a partir de matérias-primas virgens. A economia de energia elétrica na produção de diferentes materiais a partir de materiais reciclados é significativa conforme verificamos no Graf. 2.



Fonte: ABAL, 1999.

No processo de reciclagem o consumo de energia é sempre menor do que a energia necessária para produzir a mesma quantidade de material a partir da matéria-prima virgem. Observa-se também que o alumínio é o material que apresenta maior saldo no balanço energético (95%), em comparação com outros materiais.

Porém, na literatura especializada e em debates públicos, ainda é freqüente a afirmativa de que a coleta seletiva para a reciclagem do lixo não é economicamente viável.

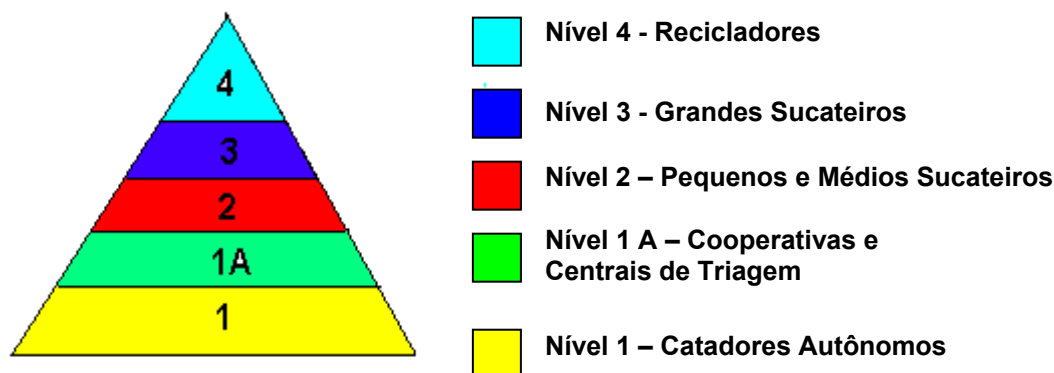
O que vem ocorrendo é que tais afirmativas decorrem de cálculos feitos segundo o ponto de vista de cada um dos agentes participantes desse processo (geralmente

Prefeituras Municipais – apenas custos e ganhos destas, e mesmo assim, de modo parcial), sem abranger, de modo mais amplo, o conjunto de fatores envolvidos que beneficiam a sociedade como um todo.

Na mensuração da viabilidade econômica da reciclagem, deve-se ter em conta, o modo através do qual os interesses dos agentes envolvidos: indústrias, sucateiros catadores, Prefeituras Municipais (responsáveis, geralmente, pela formação de cooperativas e centrais de triagem, além dos serviços de coleta), Governos Estadual e Federal afetam e constituem as decisões que assumem.

A Fig. 2 demonstra uma forma simplificada da estrutura do comércio de materiais recicláveis no Brasil. Essa estrutura é semelhante para os diferentes tipos de materiais recicláveis (plástico, papel, vidro, metais, entre outros). Existem quatro categorias de profissionais envolvidos, cada qual com um papel diferente a ser desempenhado.

Fig. 2 – Estrutura do Mercado de Materiais Recicláveis no Brasil



Fonte: CEMPRE, 1996.
Org.: LEITE, 2001.

A ausência de uma metodologia mais específica, que permita avaliar a viabilidade da reciclagem do lixo em termos não estritamente econômicos, dificulta a percepção dos agentes e, portanto, pode levá-los a decisões equivocadas.

Os custos e benefícios decorrentes dos programas de coleta seletiva/reciclagem de resíduos sólidos também devem ser analisados distinguindo-se as **esferas públicas** (Prefeituras, Governos Estadual e Federal) e **privadas** (indústrias, sucateiros e catadores), sendo que estes não se distribuem uniformemente entre os agentes dessas esferas.

MUSGRAVE (1980) afirma que a reciclagem pode ser entendida como um **bem público**, porque beneficia a todos um meio ambiente mais saudável. Se ela ocorre, todos dela se beneficiam, inclusive aqueles que para ela não contribuem.

Baseado nessa concepção, CALDERONI aponta a possibilidade de se:

*“Instituir a obrigatoriedade de programas como o da **coleta seletiva**, cobrando-se uma taxa adicional dos que não contribuírem ou, alternativamente, eximindo-se os que contribuírem da taxa de limpeza.*

Um custo público para se viabilizar a reciclagem, seria a instituição da coleta seletiva de lixo. A separação domiciliar exige trabalho dos munícipes” (CALDERONI, 1998, p.64)

Quando contribui para o desenvolvimento de programas de coleta seletiva/reciclagem as **Prefeituras** não devem esperar por um retorno financeiro imediato, pois a receita obtida com a venda dos recicláveis, na maioria das vezes, não cobrirá as despesas extras do programa. Entretanto, não podem desconsiderar os chamados **custos evitados**, ou seja, os custos de coleta e disposição final do lixo em aterros. Isso porque, a cada tonelada de recicláveis desviada da corrente de lixo, há uma economia média de 16,12 m de aterro, volume no qual é possível dispor cinco toneladas de lixo orgânico, adiando também o fim da vida útil dos aterros. Adia também o início de uma nova fase, em que o patamar de custos será necessariamente mais elevado, pois as áreas para aterros serão mais caras e mais distantes, por conseguinte, maior. Decorre da reciclagem, portanto, importante redução de custos para a Prefeitura (CALDERONI, op. cit.).

O custo de um programa de coleta seletiva, por exemplo, deve ser medido em relação ao que **adiciona de despesa à coleta usual**. Isso porque não se imagina a hipótese de que a alternativa à coleta seletiva seria, simplesmente, deixar-se o lixo acumulado nas calçadas.

A coleta seletiva é parte integrante de um projeto de reciclagem, e quando bem gerenciada contribuirá decisivamente para aumentar sua eficiência.

Isso significa para as Prefeituras não somente uma ação de limpeza urbana para minimizar os problemas de geração, coleta e destino final do lixo. É também um importante instrumento de mobilização e conscientização sobre a questão do meio ambiente, além de gerar empregos e dinamizar o mercado local.

Os benefícios tanto do Governo Estadual como Federal na reciclagem do lixo consistem na economia de recursos energéticos e hídricos, como também na elevação da qualidade do meio ambiente, sobretudo no que se refere à redução da poluição do ar e da água. Não menos importantes são os ganhos referentes à geração de empregos e a saúde pública, ambos de difícil quantificação.

No caso do Governo Federal a economia de divisas proporcionada pela reciclagem diz respeito, principalmente, à redução na importação de matérias-primas, como o petróleo (utilizado na produção do plástico) e a barrilha (utilizada na fabricação do vidro). Além disso, o Brasil vem importando sucata para a reciclagem, como a sucata de aço, o que, com a difusão da prática da coleta seletiva e da reciclagem, poderia ser totalmente evitado.

Trata-se de ganhos de magnitude suficientemente elevada para justificar os engajamentos dos Governos Estadual e Federal numa política articulada e de incentivo à reciclagem, em interação com os agentes públicos e privados envolvidos.

Ao mesmo tempo, a reciclagem enseja custos e benefícios privados. Custos privados são, por exemplo, os envolvidos nos investimentos (equipamentos, armazéns) requeridos para o processamento intermediário realizado pelos **sucateiros**.

Os sucateiros, assim como, os catadores, não têm o poder de mercado suficiente para determinar ou influenciar fortemente o nível de preços a ser praticado pelo mercado.

Os sucateiros prestam à indústria um “serviço especial”: contratam catadores sem pagar os encargos que a legislação estabelece e os custos assim economizados são repassados à indústria sob a forma de preços baixos, por eles estabelecidos.

Em termos de concorrência, pode-se observar que a entrada de concorrentes não envolve grandes dificuldades: nem o capital requerido, nem a tecnologia necessária, bem como o acesso à informação constitui obstáculo a este setor, em geral ainda pouco dinâmico em termos de inovações.

As perspectivas dos sucateiros são de ordem econômica e acham-se vinculadas ao crescimento do mercado de reciclagem, ao nível de preços e à estabilidade de tais preços.

A situação de clandestinidade ou semiclandestinidade dos **catadores** faz com que ofereçam pouca resistência na negociação dos preços de venda dos recicláveis junto aos sucateiros. Sua remuneração, portanto, tende a manter-se próxima do nível de subsistência e também depende de sua capacidade de carregar e percorrer longas distâncias e também da produção de lixo na cidade.

A concorrência de outros catadores é também um fator importante. Como em qualquer regime próximo da concorrência perfeita, há quase uma automática acomodação do número possível de participantes do mercado: abaixo desse número, novos concorrentes surgem; acima desse número o ganho de cada um é insuficiente para a sobrevivência.

Os benefícios do desenvolvimento de programas de reciclagem para os catadores são, portanto, de elevação do número de postos de trabalho e, caso consigam organizar-se em cooperativas, de crescimento em sua remuneração, a qual se eleva ao nível dos sucateiros.

A **indústria** é o segmento que maiores ganhos auferem com o processo de reciclagem. Tem, portanto, grande interesse em preservar e ampliar suas vantagens, razão pela qual tem praticado crescentes esforços para o desenvolvimento da coleta seletiva e reciclagem no País. Tem também revelado ações concretas, uma consciência crescente da necessidade de intensificar e integrar suas ações.

Um exemplo importante foi a constituição do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), entidade que congrega treze grandes empresas¹ e atua exclusivamente na promoção da **reciclagem** dentro de uma visão de gerenciamento integrado de resíduos. Nesse sentido, a Associação Brasileira de Indústrias Químicas (ABIQUIM), manteve, por certo tempo, uma bolsa de resíduos, cuja revitalização vem sendo cogitada.

Os segmentos industriais diretamente ligados à produção de embalagens, geradores, portanto, dos recicláveis, vem também constituindo entidades do gênero: PLASVIDA (plásticos), PROLATA (lata de aço), ABIVIDRO (vidro), ABAL (lata de alumínio) e a ANFPC (papel).

O CEMPRE reunindo essas empresas de diversos setores empenhados em participar do desenvolvimento da reciclagem no Brasil tem destacado a necessidade da parceria

¹ CEMPRE, instituição sem fins lucrativos que visa promover a reciclagem dentro de uma visão do gerenciamento integrado de resíduos sólidos. O CEMPRE congrega as seguintes empresas: Alcoa, Ambev, Coca-Cola, DaimlerChrysler, Klabin, Kraft, Natura, Nestlé, Pepsico, Paraibuna Embalagens, Procter & Gamble, Souza Cruz, Suzano, Tetra Pak, Unilever e Vega.

entre a Prefeitura e o setor privado local e a importância da abordagem empresarial para que os programas de coleta e reciclagem de resíduos sólidos funcionem.

Entretanto, como já mencionamos anteriormente, as indústrias recicladoras possuem um forte poder de mercado: operam, ao mesmo tempo, em regime de monopólio e de monopsonio. Quando não alcançam esse grau de concentração, chegam, ao menos, a operar em regime de oligopólio ou oligopsonio, sempre longe de uma concorrência perfeita.

No Brasil, o desempenho da reciclagem apresenta indicadores bastante positivos. Segundo o CEMPRE (2002) no país é previsto o aumento da reciclagem de embalagens “Longa Vida” nos próximos anos devido, principalmente, à expansão dos programas de coleta seletiva e o desenvolvimento de novos processos tecnológicos. A reciclagem de alumínio continua sendo a principal do setor, com a marca de 85%.

Outros materiais também apresentaram crescimento significativo se comparados os indicadores de 2000 e 2001. Papel de escritório teve um aumento de 16 pontos percentuais no período; PET, 7 pontos percentuais; Aço, 3 pontos percentuais; plásticos rígidos e filmes, 2 pontos percentuais e, finalmente, papel ondulado, 1 ponto percentual (CEMPRE, 2002).

Acreditamos ser fundamental à viabilidade da reciclagem que os diferentes agentes envolvidos, concertadamente, deliberem interagir. Isso se deve ao fato de que a reciclagem do lixo requer um envolvimento sistemático, cotidiano e simultâneo, tanto do poder público, como da iniciativa privada e da população em geral.

Neste contexto, ressaltamos que a reciclagem do lixo é economicamente viável sob o ponto de vista da sociedade como um todo, e que mais do que na perspectiva do lucro financeiro imediato, a reciclagem deve ser vista como parte de uma política ambiental de gerenciamento de resíduos sólidos, cujos ganhos maiores advirão da redução de impactos ambientais e melhoria das condições de saúde pública.

Considerações finais

A reciclagem no Brasil exige para sua viabilidade, uma atuação que não deve ser restrita ao poder público dos municípios, mas estendida aos campos de atuação dos Governos Federal e Estadual.

Entretanto, a sociedade como um todo terá que “pagar a conta da reciclagem”. Um plano nacional de resíduos sólidos deverá contemplar a reciclagem distribuindo melhor a responsabilidade sobre o lixo.

Acrescentamos apenas que a reciclagem por si só não pode ser considerada uma solução para o problema dos resíduos sólidos urbanos. A solução deve ser um conjunto de atitudes que leve a sociedade a um caminho mais abrangente, que englobe as abordagens de minimização dos resíduos na própria fonte geradora e reutilização de produtos e embalagens.

A idéia é buscar, por um lado, através de campanhas educativas, consumidores com consciência ecologicamente seletiva, ou seja, com novos hábitos de compras com menos desperdício para a redução da geração de resíduos, e por outro, novas formas de produção de produtos e embalagens no setor produtivo que devem, preferencialmente, reduzir a quantidade de materiais utilizados, serem reutilizáveis e só serem reciclados como última opção.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO (ABAL) *Reciclagem de Alumínio*, (documentos técnicos obtidos durante a 1ª Exposição e Seminário Sobre os Desafios Tecno-Econômicos para a Reciclagem – RECICLE SHOW), São Paulo, set/1999.

CALDERONI, S. *Os Bilhões Perdidos no Lixo*, São Paulo, 2ª ed., Humanitas Editora/FFLCH/USP, 1998.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE) *Guia da Coleta Seletiva de Lixo*, São Paulo, 1999.

_____ (CEMPRE) *Pesquisa Ciclossoft 2002*. (<http://www.cempre.org.br/>).

_____ (CEMPRE) *Cempre Informa*, no. 66, nov/dez. 2002. (<http://www.cempre.org.br/>).

_____ (CEMPRE), *O Sucateiro e a Coleta Seletiva, Reciclagem & Negócios – Mercado de Sucatas* -. São Paulo, 1996.

ENGENHEER, E. M. (org.) *Coleta Seletiva de Lixo – Experiências Brasileiras*, Rio de Janeiro: In-fólio, 1998.

IBGE, 1998. (<http://www.ibge.gov.br/estatística/população/contagem/brcont96.shtm>)>

IBGE, 2000 <(<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/pesquisas/demograficas.html>)>(fev.).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) / COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE) *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. São Paulo, 1997.

LEITE, T. M.de C. *Análise do mercado brasileiro de reciclagem de resíduos sólidos urbanos e experiências de coleta seletiva em alguns municípios paulistas*. 152 f Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

MUSGRAVE, R. A.; MUSGRAVE, P. B. *Finanças Públicas – Teoria e Prática*, São Paulo, USP, 1980.