

## O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DA RECICLAGEM DOS MATERIAIS NO BRASIL: MOTIVAÇÃO ECONÔMICA OU BENEFÍCIO AMBIENTAL CONSEGUIDO COM A ATIVIDADE?

Fábio Fonseca Figueiredo  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil  
[ffabiof@yahoo.com](mailto:ffabiof@yahoo.com)

Recibido: 1 de septiembre de 2010. Devuelto para revisión: 16 de febrero de 2011. Aceptado: 13 de octubre de 2011.

### O desenvolvimento da indústria da reciclagem dos materiais no Brasil: Motivação econômica ou benefício ambiental conseguido com a atividade? (Resumo)

A indústria de reciclagem vem se desenvolvendo no Brasil desde o começo dos anos noventa, o que resulta em elevados índices de reciclagem e tecnologia de ponta na reciclagem de alguns materiais. Requistada como estratégia para a gestão dos resíduos no destino final, a reciclagem possui a particularidade de ser uma atividade econômica bastante rentável. Este artigo analisa os índices da indústria de reciclagem dos materiais no Brasil. Com base nos resultados obtidos através da consulta bibliográfica e dados estatísticos oriundos de fontes primárias e secundárias, conclui-se que a atividade da reciclagem dos materiais no Brasil se presta a satisfazer exclusivamente às demandas econômicas do setor. Neste sentido, a contribuição ambiental da reciclagem perde relevância visto que o crescimento da atividade está condicionado às demandas da cadeia produtiva industrial.

**Palavras chave:** índices de reciclagem, setor industrial da reciclagem, reciclagem no Brasil, motivação econômica da reciclagem no Brasil.

### ¿El desarrollo de la industria del reciclaje de los materiales en Brasil: Interés económico o beneficio ambiental suscitado por la actividad? (Resumen)

La industria del reciclaje viene desarrollándose en Brasil desde comienzos de los años noventa, lo que se traduce en altas tasas de reciclaje y tecnología de vanguardia en el reciclaje de algunos materiales. Solicitado como una estrategia de gestión de residuos en el destino final, el reciclaje tiene la particularidad de ser una actividad económica muy rentable. Este artículo analiza los índices de la industria de reciclaje de materiales en Brasil. Con base en los resultados obtenidos a través de la consulta bibliográfica y datos estadísticos originados de fuentes primarias y secundarias, se tiene que la actividad de reciclaje de materiales en Brasil satisface a las demandas económicas del sector. Por lo tanto, la contribución ambiental del reciclaje pierde relevancia haya visto que el despliegue del actividad está condicionada a las demandas de la cadena productiva de la industria del sector.

**Palabras clave:** índices de reciclaje, sector industrial del reciclaje, reciclaje en Brasil, interés económico del reciclaje en Brasil.

### The development of material recycling industry in Brazil: Economic efforts or environmental benefits getting at the activity? (Abstract)

The recycling industry has been developing in Brazil since the early nineties, which results in high rates of recycling and high technology in the recycling of some materials. Requested as a strategy for waste management at the final destination, recycling activity has the particularity to be a very profitable economic activity. This article analyzes the rates of the materials recycling industry in Brazil. Based on the results obtained by consulting the literature and statistical data derived from primary and secondary sources, it appears that the activity of recycling materials in Brazil lends exclusively to meet the economic demands of the industry. In this case, the environmental contribution of recycling lost relevance since the growth of the activity is subject to the demands of the supply.

**Key words:** recycling rates, recycling industrial sector, recycling in Brazil, economic efforts of the recycling in Brazil.

Até o final dos anos oitenta a indústria de reciclagem era bastante incipiente no Brasil, possuindo uma taxa global de reciclagem inferior a um por cento. Havia pouca diversificação de materiais[1] reciclados e o material mais reciclado era o papel. Foi a partir da Cumbre do Rio de 1992 que a atividade da reciclagem passou a ser requerida como elemento constituinte do leque de possibilidades de gestão dos resíduos sólidos urbanos brasileiros. Incentivada pela administração pública e requerida pela sociedade, a reciclagem é colocada atualmente como a principal alternativa ao manejo dos resíduos gerados no país. Não raro são as iniciativas realizadas pelos movimentos sociais, escolas e demais setores da sociedade civil organizada em prol de atividades que propiciam o avanço de estratégias de reciclagem no país.

A literatura acadêmica[2] tem demonstrado que a utilização da reciclagem como elemento de controle da contaminação ambiental, provocado pelo aumento exponencial na quantidade de resíduos gerados, pode distanciar-la da questão ambiental que a suscitou devido a motivação econômica. O objetivo deste artigo é analisar as estatísticas de índices de reciclagem no Brasil. Como prerrogativa inicial, partimos da premissa de que a reciclagem dos materiais atende muito mais as demandas econômicas do setor empresarial da reciclagem que as necessidades/possibilidades sócio-ambientais ensejadas pela atividade. Serão apresentadas estatísticas e informações do setor tendo sido utilizados os dados dos informes divulgados pela Associação Brasileira de Empresas Públicas e Resíduos Especiais (ABRELPE), associação que agrega as empresas privadas que prestam serviços de manejo de resíduos no Brasil[3]. Também se consultou os informativos do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), entidade que representa a indústria de reciclagem dos materiais brasileiros. Ainda, as informações das entidades privadas que congregam cada tipo de indústria de reciclagem dos materiais no país. No âmbito oficial, foram consultados os documentos elaborados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), órgão vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, que desde o ano de 2002 divulga diagnósticos sobre os resíduos sólidos no Brasil. As informações sobre reciclagem em países selecionados, importantes para a comparação com a realidade brasileira, foram coletadas majoritariamente dos documentos produzidos pela Agência Européia de Meio Ambiente (EEA).

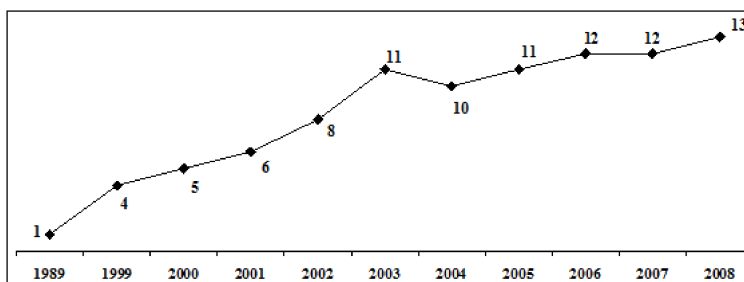
O texto está dividido em quatro seções e apresenta em seu início os números gerais da reciclagem no Brasil. A segunda parte demonstra as estatísticas dos materiais solicitados para a reciclagem no país devido ao elevado valor econômico que possuem na cadeia produtiva da reciclagem. Ainda, as demandas suscitadas pelos setores destacados. A terceira seção expõe a situação daqueles materiais que deveriam ter o privilégio na reciclagem/compostagem[4]/refino por possuir maior poder de contaminação ambiental, entretanto, o seu baixo valor econômico faz que estes materiais sejam preferidos em relação ao primeiro grupo de materiais da seção anterior. Em sua quarta e última parte, o artigo considera que apesar do discurso ambiental que envolve a reciclagem no contexto da gestão de resíduos sólidos urbanos brasileiros, a atividade no país está conduzida pelo interesse econômico suscitado pelo seu desenvolvimento.

### A tendência crescente da reciclagem dos materiais no Brasil

Percebe-se o esforço dos agentes sociais (empresários da reciclagem e catadores) envolvidos com a questão dos resíduos para que as administrações públicas municipais brasileiras desenvolvam estratégias que propiciem a reciclagem no país. Tal postura coaduna com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em 2010 após dezenove anos de tramitação na câmara e no senado federal, que propicia e incentiva atividades relacionadas ao aumento da

reciclagem no país. Não raro, agências de fomento do Governo Federal tais como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) abrem linhas de crédito para entidades de catadores e municipalidades que desenvolvam programas de coleta seletiva e compra de máquinas e equipamentos, de forma a preparar os materiais a ser enviados às indústrias de reciclagem.

A partir do final dos anos noventa e na última década houve um salto significativo nos índices de reciclagem dos materiais em relação a massa global de resíduos gerados no país, incluído a compostagem de resíduos orgânicos (veja figura 1).



**Figura 1. Reciclagem global de resíduos sólidos no Brasil, 1999-2008 (%).**

Fonte: Elaboração própria a partir de, CEMPRE (2009)[5], ABRELPE (2008)[6] e SNIS (2007)[7].

Os índices globais de reciclagem no Brasil na década de noventa foram irrisórios, saltando de um por cento no começo da década, para quatro por cento, em 1999. Na década seguinte, os índices de reciclagem alcançaram cinco por cento no ano 2000 e se elevaram a treze por cento em 2008. Em comparação com alguns países da América Latina e Caribe, os índices de reciclagem brasileiros são superiores aos do México (6,5%, em 2005) e Argentina (4,5%, em 2004). Porém a reciclagem no Brasil está distante dos índices de reciclagem conseguidos no grupo G-15 dos países que europeus[8], que no ano de 2005 reciclaram quarenta e dois por cento dos resíduos gerados naquela região[9].

Apesar dos esforços de diversos segmentos da sociedade brasileira e da intenção da administração pública em alavancar a atividade da reciclagem no Brasil, os atuais treze por cento estabilizados desde 2008 não indicam grandes avanços no setor da reciclagem no país. Em seu estudo realizado com diversas cidades nos Estados Unidos, Commoner (1992) constatou que era fácil chegar a quinze por cento de índices de reciclagem de materiais sem que houvessem mudanças nas estruturas de coleta de materiais. Para o autor, índices de reciclagem superiores a trinta por cento somente seriam possíveis através de rigorosos programas de coleta seletiva, com separação da matéria orgânica dos materiais recicláveis na fonte geradora. Tais programas deveriam ainda contar com forte apoio social e uma tradição local da população com as questões ambientais.

O caso brasileiro confirma a proposição de Commoner já que sem que houvesse mudanças significativas na estrutura de coleta de resíduos nas últimas duas décadas, o salto nos índices de reciclagem (de menos de um por cento para os atuais treze por cento) ocorreu em virtude das iniciativas pontuais de apoio a atividades de separação dos materiais, realizadas pelas municipalidades e grupos sociais envolvidos diretamente com o setor da reciclagem. Também, e principalmente, devido a maior atuação informal dos catadores, responsáveis por ofertar quase noventa por cento dos materiais destinados à reciclagem no país.

Paradoxalmente ao apresentado na figura 1, na última década a indústria brasileira conseguiu elevados índices de reciclagem para certos tipos de materiais, de modo que o país possui a hegemonia percentual e tecnológica dos processos de reciclagem destes materiais, notadamente as latas de alumínio e a reciclagem das embalagens de Tetra Pak. A eficiência empresarial revela que a reciclagem destes materiais está conduzida pela motivação econômica da atividade, delegando a segundo plano a relevância ambiental[10] e social da reciclagem[11].

As próximas duas seções deste artigo tratam de analisar a reciclagem dos materiais no país, ressaltando na sua primeira parte os materiais que por possuírem maior relevância econômica para a indústria são preferidos para a reciclagem. A segunda parte mostra os materiais que desde uma perspectiva ambiental deveriam ser considerados prioritários à reciclagem, porém possuem índices intermediários ou baixos de reciclagem, refinamento ou compostagem em virtude de seu baixo valor econômico na cadeia produtiva do setor.

### A relevância econômica como estímulo à reciclagem de certos materiais

Segundo a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA)[12], a cadeia produtiva da reciclagem movimentou em 2005 cerca de sete bilhões de reais no Brasil (0,46% Produto Interno Bruto nacional) daquele ano. A indústria da reciclagem tem se mostrado nos últimos anos ser um mercado atraente economicamente. Dados da Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade (ABRALATAS)[13] mostram que em 2006 o setor faturou mais de três milhões de reais. No cômputo geral, segundo a associação dos fabricantes de latas, a reciclagem no país movimentou em 2006, oito bilhões de reais, o que resultou em um incremento de mais de dez por cento do setor industrial da reciclagem na comparação entre os anos de 2006 e 2005.

O quadro atual do setor da reciclagem demonstra o poder econômico da sua indústria e, por suposto, os interesses empresariais em prol do crescimento da atividade no país. Esta seção expõe dados e analisa as informações sobre os materiais que possuem maior valor econômico para a cadeia produtiva da indústria da reciclagem no Brasil. Será debatida a reciclagem das latas de alumínio, papelão, embalagens PET; latas de aço, papel; vidro e embalagens Tetra Pak. A ordem de apresentação respeita os maiores índices de reciclagem obtidos pelos materiais no cenário brasileiro da indústria da reciclagem.

#### A hegemonia brasileira na reciclagem de latas de alumínio

O Brasil foi o primeiro país da América Latina e Caribe a produzir alumínio, na década de cinquenta. Também o primeiro país da região a reciclar este material no começo dos anos oitenta. Atualmente, a lata de alumínio é a coqueluche da indústria de reciclagem no Brasil, haja vista que desde o ano de 2002 o país detém a hegemonia mundial dos índices de reciclagem deste material.

Para a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL)[14], entidade criada em 1970 e que congrega as indústrias do material, o país conseguiu a hegemonia na reciclagem das latas devido aos esforços do setor empresarial em investir em tecnologia. A associação cita que no início dos anos noventa, quando se incrementou a reciclagem deste material no país, para cada quilo de alumínio reciclado eram necessárias sessenta e quatro latas de alumínio. Recentemente, a proporção está em setenta e quatro latas por quilo de alumínio reciclado, o que tecnicamente conforme a ABAL significa em um avanço industrial importante.

Outro critério que confirma a superioridade técnica da indústria de reciclagem deste material no país é o tempo de rotação das latas de alumínio. As informações da ABAL indicam que são necessários apenas quarenta e dois dias para que uma lata de alumínio retorne ao mercado após reciclada. Vale salientar que no começo da última década eram necessários sessenta e cinco dias para que uma lata reciclada pudesse voltar ao mercado das embalagens (veja figura 2).

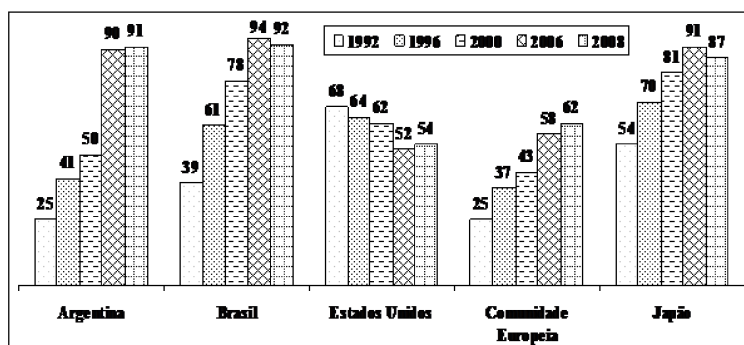


Figura 2. Comparativo da reciclagem de latas de alumínio em países selecionados, 1992-1996-2000-2006-2008 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de ABAL (2008) [15].

Os elevados índices de reciclagem de latas de alumínio obtidos pela indústria brasileira se traduzem em lucros econômicos satisfatórios. No informe da ABRALATAS (2009), entidade criada no ano de 2003 e que congrega os fabricantes de latas do país, a indústria movimentou 1,6 bilhões de reais [16]. Somente na fase de coleta, injetou cerca de 492 milhões de reais na economia nacional.

As latas de alumínio são os materiais que possuem maior valor econômico na cadeia produtiva da reciclagem, por isso os catadores estão dispostos a coletar este material. Fazendo um comparativo com as latas de aço, em média um catador vende um quilo de latas de aço por cinquenta centavos de real enquanto que um quilo de latas de alumínio vale dois reais. Estes valores elevados no preço do alumínio no mercado da reciclagem se deve à implantação do Programa Permanente de Reciclagem de Alumínio, programa que, segundo a ABAL [17], revolucionou a reciclagem deste material no país (veja figura 3).

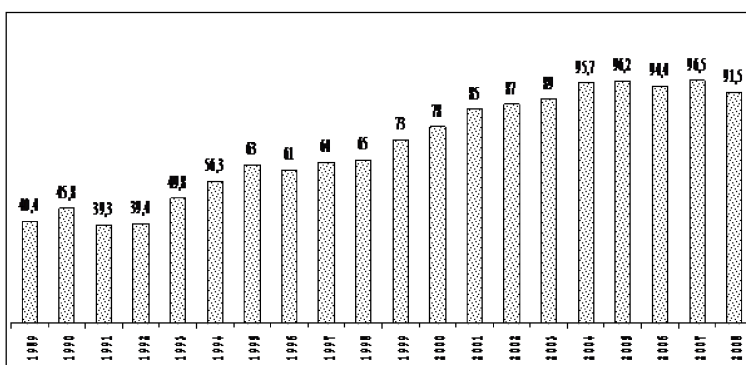


Figura 3. Reciclagem de latas de alumínio no Brasil, 1989-2008 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de ABAL (2008).

A sensibilização para a reciclagem das latas de alumínio ocorre em escolas, supermercados e demais espaços sociais. A REXAM [18] e ALERIS [19], conglomerados norte-americanos que detêm as principais indústrias de reciclagem no Brasil, divulgam suas campanhas promocionais evidenciando as potencialidades ambientais da bauxita (matéria-prima do alumínio) quando reciclado. O uso do alumínio reciclado como matéria-prima reduz em noventa por cento a quantidade de energia usada no processo produtivo industrial. Também vislumbra a possibilidade de inclusão social para os catadores através da coleta e separação das latas de alumínio no mercado da reciclagem.

A ABRALATAS apóia ainda as iniciativas de coleta de latas de alumínio no país. Em sua página eletrônica, a entidade se posiciona favorável à formalização de associações e cooperativas de catadores visando propiciar a inclusão social destes sujeitos através do trabalho com as latas de alumínio, já que estima-se que a atividade utiliza o trabalho de 184 mil pessoas. Como reivindicação, a ABRALATAS pede ao Governo Federal a eliminação do que ela chama dupla tributação sobre a atividade da reciclagem haja vista que o material reciclado já foi tributado na sua primeira transformação, assim que a tributação a cada transformação industrial implica, segundo a associação, uma forma de tributação em cadeia [20].

#### *Elevados índices de reciclagem de papelão fruto do trabalho dos catadores*

O Brasil está entre os países que mais reciclam papelão no mundo. Conforme a Associação Brasileira de Papel Ondulado (ABPO) [21], historicamente o setor de papelão ondulado tem conseguido taxas de reciclagem altas e estas taxas apresentam perspectivas de ascensão. No ano de 2003 haviam setenta e uma empresas e oitenta e oito indústrias de reciclagem de papelão no país. Visando incrementar a reciclagem do papelão, a ABPO reivindica do Governo Federal facilidades quanto a taxa de impostos para a indústria de embalagens do material. Segundo a associação, o setor das embalagens de papelão [22] contribuiu com 1,53 por cento do PIB do país em 2005 e dados ainda não confirmados até o fechamento deste artigo estimavam uma participação de quatro por cento no PIB nacional no ano de 2007.

A figura abaixo confirma o discurso da ABPO sobre o crescimento dos índices de reciclagem do papelão no país. Os resultados são superiores aos alcançados nos Estados Unidos, maiores consumidores de embalagens de papelão no mundo, que em 2005 conseguiram reciclar 76,6 por cento de suas embalagens de papelão (veja figura 4).

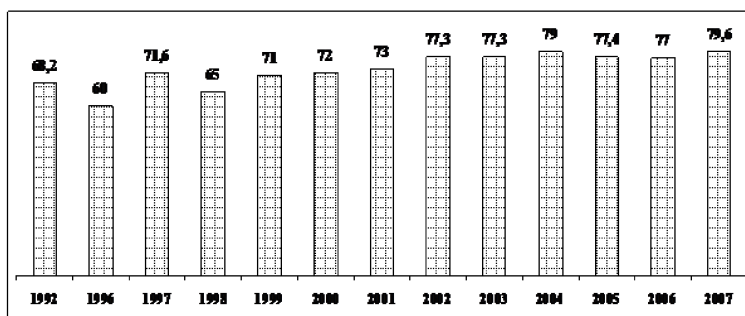


Figura 4. Reciclagem de papelão no Brasil, 1992-2007 (%).  
 Fonte: Elaboração própria a partir de ABPO (2007)[23].

Os empresários reclamam que os altos impostos inibem os investimentos em desenvolvimento tecnológico de embalagens de papelão para alimentos exportados, visto que as restrições sanitárias internacionais demandam um papelão de melhor qualidade. Também demonstram que o incremento em tecnologia pode significar maiores rendimentos aos catadores já que oitenta por cento do papelão consumido no país provem da coleta informal e precária realizada por estes sujeitos.

**Expressivos percentuais da reciclagem das embalagens PET**

A Associação Brasileira da Indústria do PET (ABIPET)[24] foi criada em 1995 e é a entidade representativa da indústria do setor no Brasil. Conforme informações divulgadas pela associação, a reciclagem do PET[25] vem crescendo no país de maneira que o Brasil é o segundo maior reciclador do mundo, ficando atrás somente do Japão que ainda possui a hegemonia na reciclagem deste material (veja figura 5).

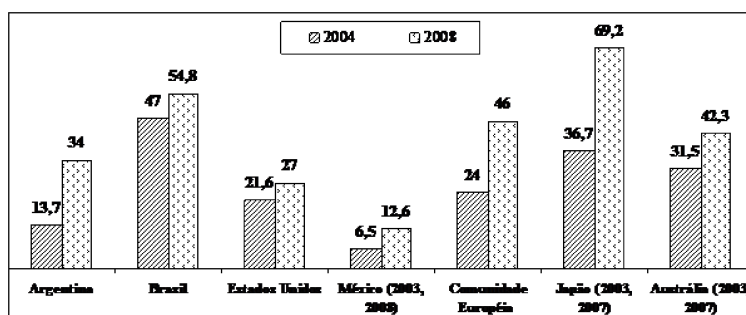


Figura 5. Comparativo da reciclagem de embalagens PET em países selecionados, 2004-2008 (%).  
 Fonte: Elaboração própria a partir de ABIPET (2009)[26].

Para a ABIPET, embora os índices de reciclagem do PET sejam relevante no país, tais números poderiam ser mais satisfatórios, caso as administrações públicas desenvolvessem programas eficientes de coleta seletiva nas cidades brasileiras. A figura abaixo apresenta a série histórica de índices de reciclagem de embalagens PET no Brasil, entre os anos de 1994 a 2008:

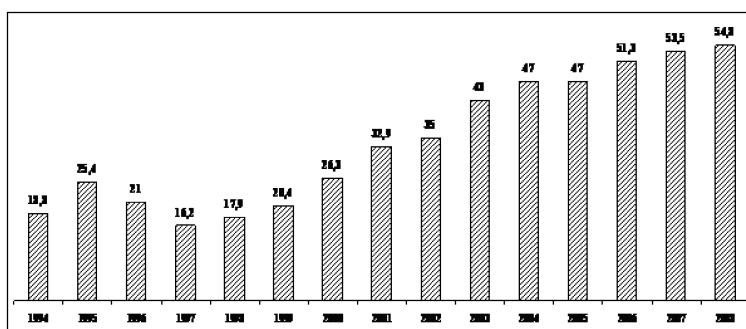


Figura 6. Reciclagem de embalagens PET no Brasil, 1994-2008 (%).  
 Fonte: Elaboração própria a partir de ABIPET (2009).

A associação do PET destaca a importância dos catadores já que estes trabalhadores realizam de maneira informal e desorganizada a coleta do PET para as indústrias de reciclagem, o que contribui para dinamizar a cadeia produtiva da reciclagem deste material. A ABIPET justifica sua reivindicação no sentido de maior apoio oficial a programas de separação dos materiais produzidos com o PET apresentando os dados econômicos do setor de embalagens PET, que em 2008 movimentou 1,08 bilhão de reais com a reciclagem deste material.

**A crescente evolução na reciclagem das latas de aço**

A Associação Brasileira de Embalagens de Aço (ABEAÇO)[27] foi fundada em 2003 e congrega as indústrias siderúrgicas do país. A associação mostra em sua página eletrônica que seus objetivos são promover, valorizar e fortalecer a imagem das embalagens de aço no país. Ademais, apresentar e difundir novas tecnologias sobre produção e reciclagem deste material no país. Os objetivos da indústria brasileira da reciclagem das latas de aço são verificados na figura abaixo, que relaciona a reciclagem do material em países selecionados, nos anos de 2002-2006 e 2008.

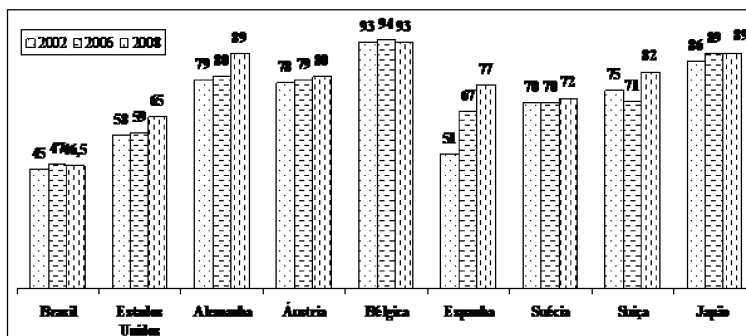


Figura 7. Comparativo da reciclagem de latas de aço em países selecionados, 2002-2006-2008 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de ABEAÇO (2008)[28].

A figura acima apresenta o Brasil como oitavo maior reciclador de latas de aço do mundo, conseguindo reciclar quarenta e sete por cento deste material no ano de 2006. Conforme a ABEAÇO, no ano de 2005 foram consumidas cerca de um milhão de toneladas de latas de aço no país, o que representou quase quatro kg/hab/ano. No entanto, os índices nacionais são considerados intermediários quando comparados aos valores dos Estados Unidos, no qual o consumo *per capita* de latas de aço está próximo dos dez kg/hab/ano.

Confirmando a tendência crescente da reciclagem de latas de aço no país, a figura abaixo relaciona uma série histórica de índices de reciclagem deste material, entre os anos de 1993 e 2008.

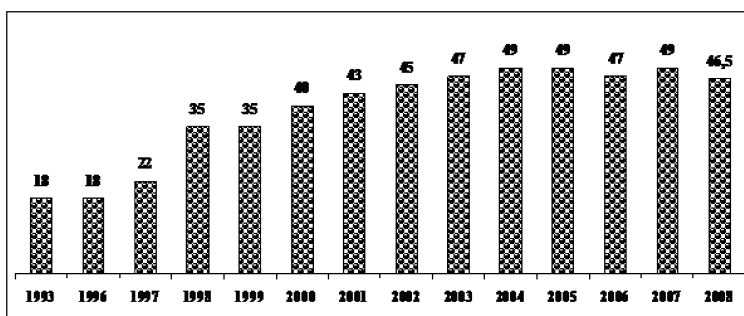


Figura 8. Reciclagem de latas de aço no Brasil, 1993-2008 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de ABEAÇO (2008).

Os já satisfatórios índices de reciclagem de latas de aço no Brasil foram obtidos devido a uma agressiva política da ABREAÇO por dinamizar a cadeia produtiva da reciclagem deste material. Desde o ano de 2001 que a associação mantém o programa Reciclaço (ABREAÇO)[29], que objetiva dinamizar a coleta das latas de aço no país. Segundo a associação brasileira do aço, o programa recolhe setenta mil toneladas de latas de aço, proporcionando benefícios ambientais por diminuir a quantidade de resíduos de latas de aço a ser enviadas ao destino final. Também proporciona renda para os catadores visto que a ABREAÇO mantém contato direto com estes sujeitos, comprando as latas coletadas.

### Os números positivos da indústria da reciclagem de papel

Para a BRACELPA[30], entidade que representa a indústria do papel, papelão e celulose no país, o Brasil reuni possibilidades para ser o grande provedor de papel e celuloso do mundo devido a melhor qualidade de suas árvores. Os dados da associação indicam que o país já é o décimo primeiro produtor mundial de papel, produzindo 9.409 mil toneladas em 2008, resultado ainda abaixo dos obtidos pelos Estados Unidos (79.952 mil/ton) e China (79.800 mil/ton), primeiro e segundo maiores produtores internacionais respectivamente. O país ocupa o décimo segundo posto no consumo de papel, com uma média 42,2 kg/hab/ano, valor abaixo da média mundial, que em 2007 foi de 61,8 kg/hab/ano.

No que se refere a índices de reciclagem do papel, o país colocou-se em décimo quando se compara os percentuais de evolução do papel em países selecionados, nos anos de 2000 e 2007 (veja figura 9).

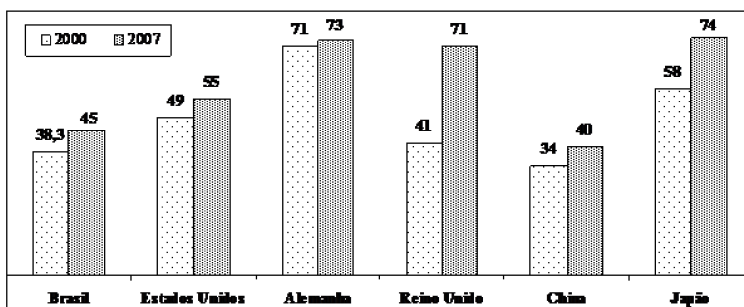


Figura 9. Comparativo da reciclagem de papel em países selecionados, 2000-2007 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de BRACELPA (2009).

No âmbito interno, a longa série histórica dos índices de reciclagem de papel, de 1986 a 2008, confirma os sucessivos incrementos no setor da reciclagem deste material (veja figura 10).

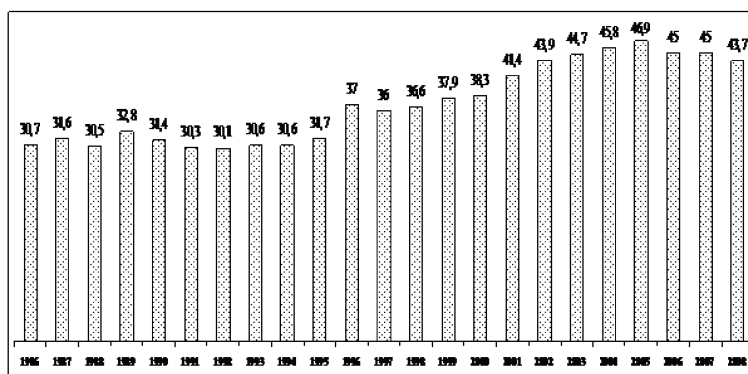


Figura 10: Reciclagem de papel no Brasil, 1986-2008 (%).

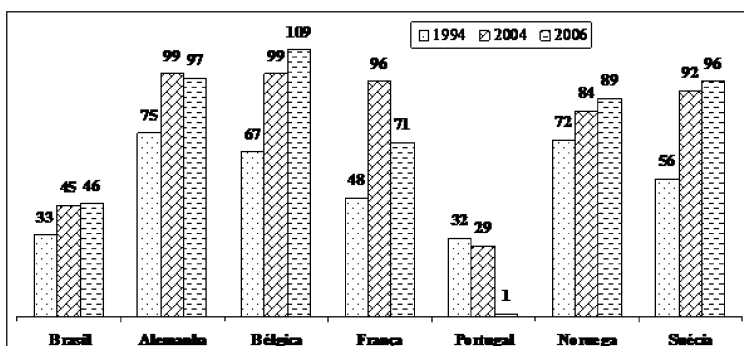
Fonte: Elaboração própria a partir de BRACELPA (2009).

Os índices de reciclagem de papel no país são obtidos majoritariamente pelo trabalho de coleta deste material realizado por catadores. O Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis do Brasil (MNCR) indica que mais de noventa por cento da oferta de papel para a indústria de reciclagem deste material provem do trabalho dos catadores. Trata-se de um percentual bastante significativo que evidencia a dependência da indústria de reciclagem deste material ao trabalho dos catadores. E, demonstra ainda o poder de controle que possui a indústria da reciclagem do papel sobre a cadeia produtiva do setor.

No seu relatório anual, a BRACELPA ressalta os expressivos números do setor para a economia brasileira. Como resultado do investimento de doze bilhões de dólares americanos entre 1999 e 2008, a indústria gera cento e quatorze mil empregos diretos e quinhentos mil empregos indiretos entre coleta de materiais para a reciclagem e a transformação destes. Em 2008, o saldo comercial da indústria de papel (exportação menos importação) foi de 4,1 bilhões de dólares americanos.

**Os razoáveis índices de reciclagem do vidro**

A Europa é a região do planeta onde mais se recicla resíduos de vidro. Durante o período 1997-2004, o volume de resíduos de envases dos países europeus do grupo G-15[31] aumentou em dez milhões de toneladas. Ao mesmo tempo, a quantidade de resíduos de envases reciclados aumentou em doze milhões de toneladas, passando de quarenta e cinco para cinquenta e seis por cento do total[32] (veja figura 11).

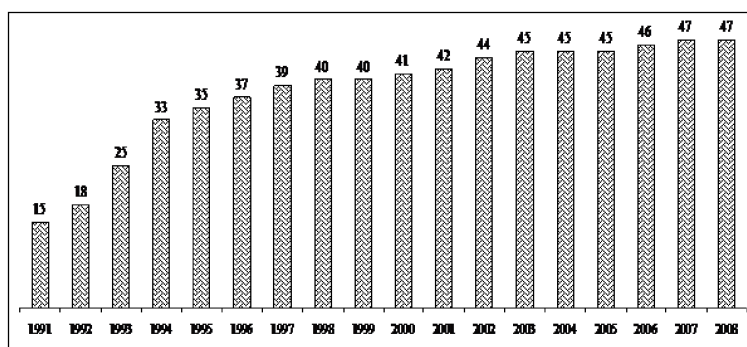


**Figura 11: Comparativo de reciclagem de vidro países selecionados, 1994-2004-2006 (%).**

Fonte: Elaboração própria a partir de CEMPRE (2008b)[33].

Apesar do índice de reciclagem de vidro no Brasil ter sido de quarenta e seis por cento no ano de 2006, este percentual é considerado intermediário quando comparado aos demais países relacionadas na figura acima, a exceção de Portugal. Os elevados custos de implantação de indústrias de reciclagem de vidro no Brasil somado a disponibilidade da oferta e o baixo preço da matéria-prima necessária à produção deste material são fatores que ainda inibem a reciclagem do vidro no país.

Apesar dos índices de reciclagem de vidro serem superiores a quarenta e cinco por cento desde 1998, para a Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (ABIVIDRO)[34], entidade fundada em 1962, estes índices poderiam ser mais expressivos caso as administrações públicas ressaltassem em seus programas oficiais de coleta seletiva a importância da reciclagem do material (veja figura 12).



**Figura 12. Reciclagem de vidro no Brasil, 1991-2008 (%).**

Fonte: Elaboração própria a partir de ABIVIDRO (2009)[35].

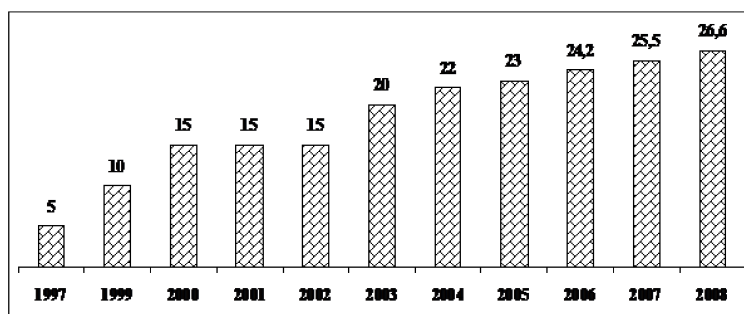
Atualmente, a associação mantém um programa especial de coleta de envases de vidro em Londrina, cidade do norte do estado do Paraná e que vem se destacando no cenário nacional pela eficiência no seu programa de coleta seletiva. As informações contidas na página eletrônica da ABRIVIDRO vislumbram que o objetivo da parceria com a prefeitura de Londrina é dinamizar a cadeia produtiva do vidro, aproveitando a estrutura da coleta seletiva oficial já existente e mantida pela municipalidade. Ou seja, externalizar os custos da coleta do vidro a ser reciclados.

Com o intuito de divulgar a importância da separação do vidro para a reciclagem, a associação técnica disponibiliza em sua página eletrônica amplo material didático direcionado a escolas e entidades organizativas do setor público e privado que queiram participar de seus projetos de coleta seletiva. Além do material didático, a ABIVIDRO disponibiliza material programático destinado a administrações municipais que desejem implantar programas de coleta seletiva de vidro nas cidades. Todos estes materiais educativos e de gestão são grátis e estão disponíveis a qualquer entidade.

#### *Avanço tecnológico impulsiona a reciclagem das embalagens Tetra Pak*

As embalagens Tetra Pak chegaram ao país em 1957 e atualmente possui duas indústrias, sendo a indústria localizada no estado de São Paulo a segunda maior do mundo para a venda dessas embalagens. O informe Socioambiental da Tetra Pak no Brasil[36] mostra que a filial brasileira possui a mais moderna tecnologia do mundo para a reciclagem deste material, fruto de quatorze milhões de reais investidos no desenvolvimento e construção de uma usina de plasma.

No Brasil, a empresa desenvolveu a tecnologia para fabricação de placas, telhas, móveis, canetas, vassouras e outros objetos a partir da mistura de plástico e alumínio das embalagens, após a retirada do papel, usado para produção de caixas de papelão e papel reciclado. Atualmente, mais de trinta empresas brasileiras usam os componentes das embalagens da Tetra Pak no seu processo produtivo[37] (veja figura 13).



**Figura 13: Reciclagem de embalagens Tetra Pak no Brasil, 1997-2008 (%).**

Fonte: Elaboração própria a partir de TETRA PAK (2008).

No comparativo com demais países, os índices brasileiros são superiores aos obtidos em 2005 na Argentina (6,8%), Colômbia (6,3%) e Peru (5,5%). O Brasil também se coloca acima da média mundial, que em 2008 foi de dezoito por cento, e se aproxima da média europeia que no mesmo ano foi de trinta e três por cento.

Segundo as informações disponíveis na sua página eletrônica, o plano empresarial para elevar a reciclagem dos materiais que compõe as embalagens de Tetra pak é montar plantas de reciclagem de pequena escala, para que haja maior coleta das embalagens em cidades de pequeno porte. Outra estratégia empresarial é elevar o valor pago aos catadores por quilo de material coletado (entre vinte e trinta por cento), o que vai proporcionar o maior interesse destes trabalhadores pela coleta das embalagens Tetra Pak, à semelhança do que ocorre com as latas de alumínio.

### Apesar da maior recomendação ambiental, outros materiais são pouco reciclados, compostados e rerrefinados

Por suas características de elevado poder de contaminação ao meio natural, características orgânicas e excessiva quantidade em relação a massa global de resíduos gerados no país, certos materiais que compõem os resíduos sólidos urbanos brasileiros são mais recomendados à reciclagem, compostagem e rerrefino a partir uma perspectiva ambiental. Esta secção mostra os índices de recuperação destes materiais no Brasil através dos dados de compostagem de matéria orgânica, rerrefino de óleo lubrificante e reciclagem dos plásticos. A apresentação respeita o poder de contaminação dos resíduos ao meio ambiente, o que implica que estes resíduos deveriam ter a prioridade nos processos de recuperação.

#### *A irrisória compostagem dos resíduos orgânicos brasileiros*

Dos resíduos gerados no Brasil no ano de 2007, cinquenta e sete por cento foram de origem orgânica, conforme estudo gravimétrico realizado pela ABRELPE[38]. Este dado por si só indica a necessidade de se desenvolver estratégias para a diminuição na quantidade gerada de este tipo de resíduo. Os dados sugerem que as administrações municipais devam realizar seus programas de coleta seletiva privilegiando a separação da matéria orgânica, ressaltando o aproveitamento do resíduo orgânico para a compostagem. Outro aspecto a ser mencionado é a redução no desperdício de alimentos, tema que em outra oportunidade será devidamente debatido (veja figura 14).

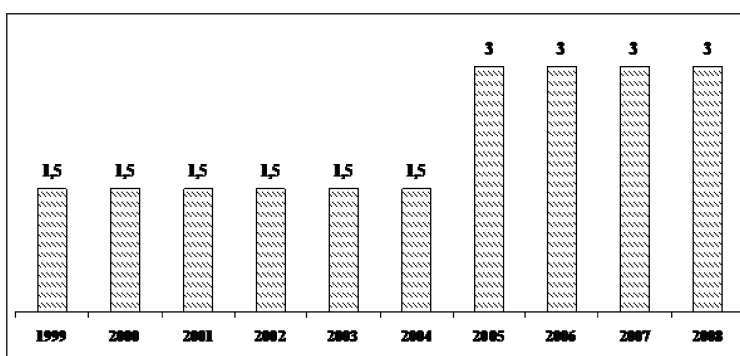


Figura 14. Compostagem de resíduos orgânicos no Brasil, 1999-2008 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de Fichas Técnicas CEMPRE (2008)[39].

Embora o índice de compostagem de resíduos orgânicos tenha dobrado a partir de 2005, estabilizando-se em três por cento a partir de então, os dados acima se apresentam irrisórios quando comparados com a compostagem em outros países. No ano de 2007, países como Áustria, que composta trinta e oito por cento de seus resíduos de origem orgânica, e Holanda que consegue índices de compostagem próximos de vinte e oito por cento. Os elevados índices de compostagem nesses países são possíveis a partir de eficientes estratégias de separação de resíduos orgânicos dos demais materiais recicláveis.

No Brasil, somem-se aos baixos índices de compostagem, a ineficiência no sistema de informação sobre resíduos sólidos, fato que nos leva a questionar os atuais dados sobre compostagem divulgados no país[40].

#### *Óleo lubrificante: Altamente contaminante e índice de rerrefino intermediário*

As primeiras indústrias de rerrefino de óleo lubrificante usado no Brasil surgiram em 1948. Atualmente existem dez indústrias de rerrefino de lubrificantes, associadas no Sindicado Nacional da Indústria de Rerrefino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO)[41]. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)[42], o óleo lubrificante é classificado como resíduos perigoso classe II, portanto, que requer cuidados especiais no manejo de seu destino final.

Embora a quantidade de óleo lubrificante seja bastante pequena em relação a massa total de resíduos gerados no Brasil (inferior a 0,3%, dados da ABRELPE), este resíduo é extremamente perigoso já que uma tonelada deste material pode contaminar um manancial de água subterrânea capaz de abastecer quarenta mil pessoas[43] (veja figura 15).

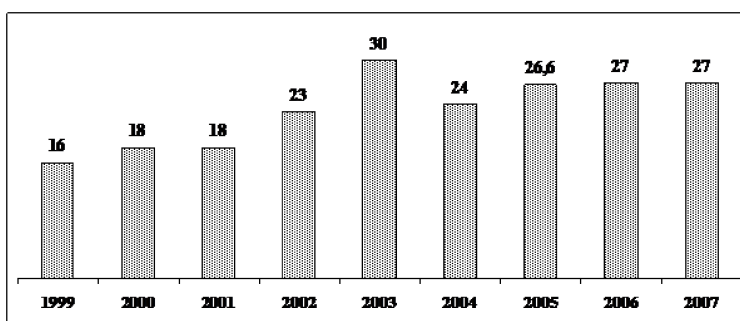


Figura 15. Rerrefino de óleo lubrificante no Brasil, 1999-2007 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de Fichas Técnicas CEMPRE (2007b).

Em conformidade com a figura acima, desde o ano de 2002 que o rerrefino de óleo lubrificante no país vem sendo superior a vinte por cento. Para o SINDIRREFINO estes índices embora sejam satisfatórios ainda estão abaixo da média norte-americana e Européia, regiões que em 2007 rerrefinaram aproximadamente trinta e cinco por cento do óleo lubrificante produzido.



Há uma tendência que haja maior coleta e rerrefino de óleo lubrificante no país. Conforme Portaria 127/99 da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, (ANP)[44], deve ser de trinta por cento o volume de lubrificantes a ser rerrefinado pelos produtores de óleo lubrificantes no Brasil. Complementando a citada portaria da ANP, a resolução 362/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) veta o destino final dos óleos lubrificantes em aterros sanitários, aterros controlados e/ou lixões. Esta resolução indica que o lubrificante usando seja todo coletado pelo produtor para posterior rerrefino.

Pelo texto final da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o óleo lubrificante se enquadra como um dos resíduos que deve respeitar o princípio da chamada logística reversa, ou seja, que o produtor do produto deve recolher e dar destino final adequado ao resíduo do seu produto, reusa-lo ou recicla-lo.

### Números pouco expressivos da reciclagem dos plásticos

Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST)[45], entidade que representa as indústrias de plásticos no país, em 2007 existiam 11.329 empresas de transformação de plásticos no Brasil. O elevado número é explicado pelas pequenas empresas de transformação primária do PET, de modo que deste total, 94,3 por cento das empresas são consideradas de pequeno porte, com até noventa e nove empregados. A associação do setor de plásticos indica que foram gerados no país 314,800 empregos (diretos e indiretos) e o setor faturou, em 2008, 40,9 bilhões de reais, o que demonstra a capacidade econômica do setor.

Comparando a reciclagem de plástico[46] entre países, observa-se os índices obtidos no Brasil para os anos de 2005 e 2007 são intermediários (veja figura 16).

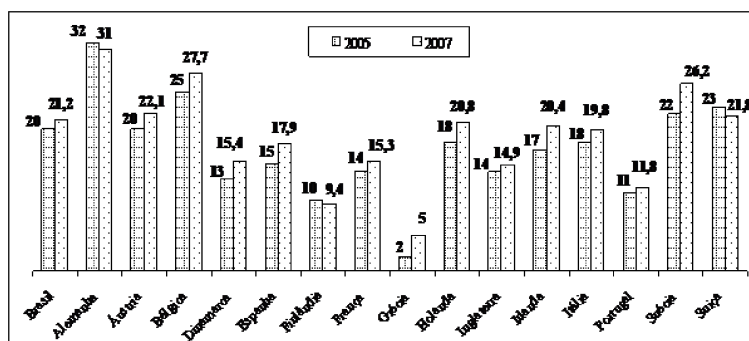


Figura 16. Comparativo da reciclagem de plásticos países selecionados, 2005-2007 (%).

Fonte: Elaboração própria a partir de PLASTIVIDA (2007)[47].

A reciclagem do plástico no Brasil é alimentada fortemente pela coleta informal deste material realizada pelos catadores. Para a ABIPLAST, a deficiência nos programas oficiais de coleta seletiva no país dificulta o aumento nos índices de reciclagem deste material, de modo que a indústria de reciclagem do material operou com capacidade ociosa (29,4%) no ano de 2007. Embora os plásticos sejam os materiais inertes mais encontrados nos resíduos brasileiros, segundo a ABRELPE (2007), 16,1 por cento dos resíduos gerados no Brasil em 2007 foram compostos por plásticos, assim que seu índice de recuperação através da reciclagem é apenas razoável (veja figura 17).

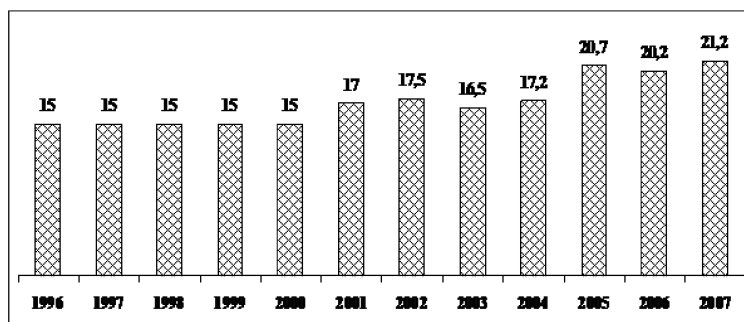


Figura 17. Reciclagem de plásticos no Brasil, 1999-2007 (%).

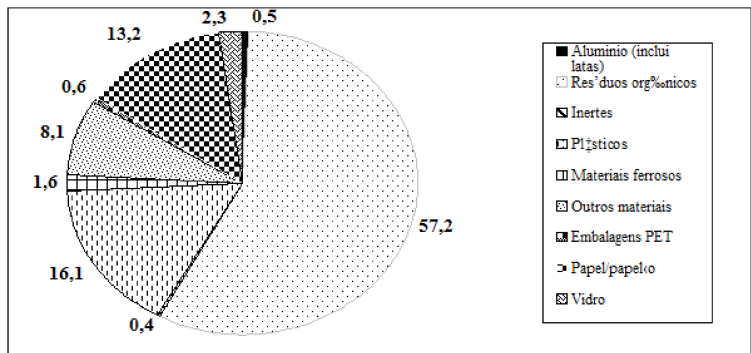
Fonte: Elaboração própria a partir de ABIPLAST (2010).

Os dados acima mostram que desde 2005 que a reciclagem de plástico está estabilizada em pouco mais de vinte por cento, índice semelhante ao conseguido na Comunidade Européia no mesmo ano. Em 2007, com um índice de reciclagem de 21,2 por cento foram recicladas no Brasil aproximadamente 326 mil toneladas de plástico. Não há dados específicos para a reciclagem do plástico filme (sacolas de supermercado), que segundo o informe Ciclosoft CEMPRE de 2008 compõem em média trinta por cento dos plásticos coletados nas cidades que desenvolvem programas de coleta seletiva.

Estima-se que o índice de reciclagem do plástico filme seja bastante inferior a reciclagem do plástico duro, haja vista que economicamente não é relevante a reciclagem deste tipo de plástico. Ainda, devido a deficiência dos programas oficiais de separação de materiais e os baixos preços pagos aos catadores por tonelada recolhida (em média, trinta reais/tonelada). Dessa forma, os plásticos filme possuem como destino final os lixões e aterros do país e não raro contaminam rios, montanhas e o mar.

### Brasil: O país do futuro da indústria de reciclagem

Por ser um país emergente, o Brasil possui características de países centrais e periféricos. Tal peculiaridade pode ser percebida na composição dos resíduos gerados no país. Dos resíduos gerados em 2007, aproximadamente 57,2 por cento foram compostos por matéria orgânica, sobras de alimentos e outros resíduos de origem vegetal e animal. Dos resíduos inorgânicos, os plásticos participaram com 16,1 por cento e o papel/papelão com 13,2 por cento. No outro extremo, 0,50 por cento dos resíduos gerados no país foram de alumínio, incluindo as latas de alumínio. Embora a pré-ciclagem do alumínio seja realizada pelos catadores antes da coleta oficial dos resíduos, explicada pelo elevado valor econômico do alumínio na cadeia produtiva da reciclagem, o percentual de alumínio encontrado entre os resíduos brasileiros não alcança um por cento (veja figura 18).



**Figura 18. Gravimetria dos resíduos sólidos urbanos brasileiros, 2007 (%).**

Fonte: Elaboração própria a partir de ABRELPE (2007).

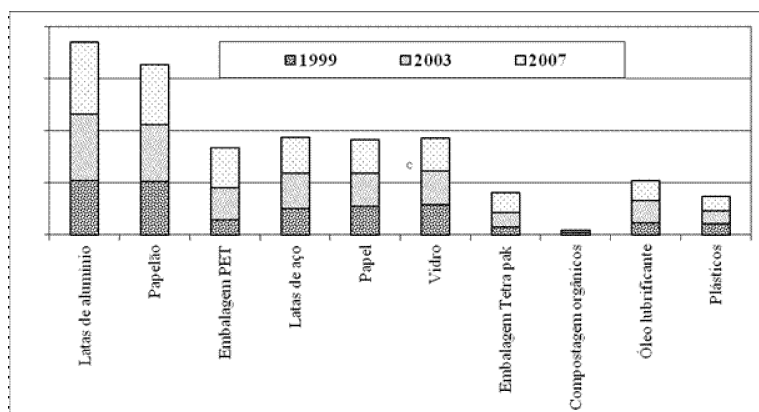
A figura acima evidencia a urgência na formulação de estratégias para a separação dos resíduos orgânicos. Antes disso, a administração pública e a sociedade em geral deve pensar em formas de se diminuir a quantidade de resíduos de origem orgânica gerados no país[48]. Tais medidas evitam o descarte ados a céu aberto, como ocorre na grande maioria das cidades brasileiras, podem contaminar as águas subterrâneas devido a infiltração do chorumef[49] no solo e o ar por expelir gas metano.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO)[50], no ano de 2008 mais de sessenta e quatro por cento de tudo que foi produzido na agropecuária brasileira se perdeu na cadeia produtiva do setor. Este dado é absolutamente intolerável para um país que embora esteja em franca ascensão econômica é contrastado com mais de trinta milhões de pessoas que vivem abaixo da linha pobreza, conforme dados oficiais do governo brasileiro para o ano de 2010[51]. Evidencia ainda a ineficiência no setor agropecuário brasileiro que devido a seu desperdício eleva os preços dos produtos ao consumidor final.

A figura dezoito mostra também a urgência no rerrefino dos óleos lubrificantes pois é prática comum nas oficinas automotivas de pequeno porte os funcionários descartar este material no solo, o que como já foi demonstrado contamina o lençol freático. A maior reciclagem dos plásticos é requisitada já que estes materiais provocam inconvenientes quando descartados no meio ambiente, como por exemplo, impedir a passagem das águas pluviais nos períodos chuvosos.

As estatísticas sobre reciclagem, compostagem e rerrefino no Brasil indicam elevação dos seus índices em praticamente todos os dez materiais analisados ao longo deste texto, prática recomendável segundo demandas ambientais[52]. Apesar das iniciativas à formulação de estratégias de reciclagem ser satisfatórias, entendemos que a reciclagem está sendo desenvolvida no país segundo a perspectiva econômica da atividade.

Apesar das urgências no que se refere ao destino final adequado de certos resíduos, a reciclagem no Brasil é motivada pela possibilidade de ganho econômico (veja figura 19).



**Figura 19. Comparativo da compostagem de resíduos orgânicos, rerrefino de óleo lubrificante e reciclagem de materiais no Brasil, 1999-2003-2007 (%).**

Fonte: Elaboração própria a partir de gráficos usados no texto.

A figura dezenove pode ser dividida em dois grupos de materiais: o grupo I relaciona latas de alumínio, papelão, embalagem PET, latas de aço, papel, vidro e embalagem Tetra pak. O grupo II é formado pela compostagem de resíduos orgânicos, rerrefino de óleo lubrificante e reciclagem de plásticos duro e filme.

Observando os dois grupos, percebe-se que os materiais do grupo II, que deveriam ter a prioridade no tratamento sanitário adequado, que no caso seria a reciclagem dos plásticos, a compostagem dos resíduos orgânicos e o rerrefino do óleo lubrificante, são os que possuem menores índices de recuperação. Por outro lado, os materiais do grupo I possuem índices de reciclagem mais elevados devido o maior valor econômico de sua reciclagem. Neste último grupo, destaca-se a reciclagem das latas de alumínio, que embora solicitada como estratégia auxiliar no tratamento destes materiais, não significa ser primordial já que o alumínio é pouco encontrado entre os resíduos gerados no país; ainda devido a abundância da bauxita na natureza[53]. Para Lima (2007) a reciclagem desse material é conduzida pelas demandas do capital na atividade que se utiliza de uma imensa quantidade de catadores, externalizando os custos da coleta e separação das latas de alumínio e concentrando a lucros da atividade.

O crescimento da reciclagem no Brasil tem aprofundado as contradições entre os agentes econômicos inseridos na cadeia produtiva da reciclagem. Segundo o Movimento nacional dos catadores, devido a crise financeira internacional de 2008-2009:

O preço do metal despencou de 40% a 60%. Parte dessa queda se deve aos empresários que controlam a produção de ferro-gusa, uma matéria-prima virgem. Eles buscam melhorar as suas vendas, e para isso reduzem os seus preços. Isso estimula as fundições e siderúrgicas a comprarem menos matéria-prima reciclada. Dessa forma, se torna mais em conta para a indústria trabalhar com matérias-primas virgens, retiradas diretamente da natureza, do que reciclar os materiais que são descartados pela sociedade[54].

A análise do MNCR sobre o mercado de recicláveis no país somado aos dados já apresentados no presente artigo confirmam as suposições iniciais deste estudo, que a variável econômica conduz a reciclagem dos materiais no Brasil Recicla-se o que é mais rentável no mercado nacional, e principalmente no mercado internacional da reciclagem. O discurso ambiental oficial e empresarial em prol da reciclagem perde relevância já que o fundamento desse discurso é o econômico, em detrimento do ambiental. E, mesmo o discurso propalado de entidades sociais como o movimento nacional dos catadores está fundamentado pela perspectiva de ganho econômico com a atividade da reciclagem.

Em síntese, no caso brasileiro reciclam-se os materiais que geram possibilidades de elevados retornos econômicos e envia-se para os lixões, aterros controlados, aterros sanitários ou se tira à céu aberto os demais resíduos que possuem uma lucratividade baixa na cadeia econômica da reciclagem.

## Notas

[1] Conceitualmente, lixo e resíduo possuem as mesmas características que é ser fruto de um período seguinte de uma atividade humana de produção e/ou consumo. Existem diferenças significativas entre eles, sendo tal diferenciação essencial para a compreensão de como se utilizam os dois termos. Das muitas definições formuladas, Calderoni (2003, p.34) define lixo como sendo *o conjunto de todas as coisas sem importância e que por isso as pessoas estão dispostas a descartá-las*. Por sua vez, resíduos sólidos são *materiais encontrados no lixo e que podem ser usados para outros fins como a reutilização e a reciclagem*. Resíduos sólidos passam de lixo a mercadoria no momento que são usados na atividade produtiva, adquirindo o que Marx (1996, Ed. original 1867) conceituou de valor de uso. Nesse artigo o termo resíduos sólidos será utilizado para referir-se aos objetos que formam a massa global de lixo e materiais recicláveis aqueles resíduos potencialmente passíveis de ser reciclados.

[2] Alió, 2008 <<http://www.ub.es/geocrit/~xcol/75.htm>>. Tello, 2001.

[3] Estes serviços são elencados em limpeza de vias públicas, coleta dos resíduos, transporte de resíduos ao destino final e tratamento final destes.

[4] Compostagem é um método de tratamento dos resíduos sólidos por meio da fermentação da matéria orgânica contida nos mesmos, conseguindo-se a sua estabilização, transformando-o em um material passível de aproveitamento nas práticas agrossilvopastoris. ABRELPE, 2007, p. 124. <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2007.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2007.php)>.

[5] Cempre Informa, n° 108, nov/dez. CEMPRE, 2009 <[http://www.cempre.org.br/cempre\\_informa.php?lnk=ci\\_2009-1112\\_cenarios.php](http://www.cempre.org.br/cempre_informa.php?lnk=ci_2009-1112_cenarios.php)>.

[6] ABRELPE, 2008 <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2008.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2008.php)>.

[7] SNIS, 2007 <<http://www.snis.gov.br/>>.

[8] Conforme classificação da Agência Europeia de Meio Ambiente, o grupo de países da Comunidade Europeia que formam o G-15 são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Países Baixos, Portugal, Reino Unido e Suécia.

[9] Informe Consumo y Producción Sostenibles, Agencia Europea de Meio Ambiente. EEA, 2007, p. 284 <<http://glossary.es.eea.europa.eu/terminology/sitesearch?tem=Consumo+y+producci%C3%B3n+sostenibles>>.

[10] Alió, 2008.

[11] Bosi, 2008.

[12] Relatório estatístico da Associação brasileira de celulose e papel. BRACELPA, 2009 <<http://www.bracelpa.org.br/bra/estatisticas/pdf/anual/rel2008.pdf>>.

[13] Informe Relatório anual da lata. ABRALATAS, 2009, p.23 <<http://www.abralatas.org.br/>>.

[14] ABAL, 2009 <<http://www.abal.org.br/espanol/index.asp>>.

[15] Relatório de sustentabilidade da indústria do alumínio 2006-2007. ABAL, 2008 <<http://www.abal.org.br/downloads/Abal%20RA%202007.pdf>>.

[16] Valores relativos a dezembro de 2008.

[17] ABAL, 2010 <[http://www.abralatas.org.br/artigos/lista\\_artigo.asp?idmateria=281](http://www.abralatas.org.br/artigos/lista_artigo.asp?idmateria=281)>.

[18] REXAM, 2009 <<http://www.rexam.com/brazil/index.asp?pageid=1&submit=yes>>.

[19] ALERIS, 2009 <<http://www.aleris.com.br/index.php?idioma=Espanhol>>.

[20] Lima, 2007.

[21] ABPO, 2009 <<http://www.abpo.org.br/>>.

[22] Inclui toda a movimentação financeira do setor de embalagem.

[23] Revista O papel. ABPO, 2007 <[http://www.abpo.org.br/artigos\\_palavra\\_jun07.htm](http://www.abpo.org.br/artigos_palavra_jun07.htm)>.

[24] ABIPET, 2010 <<http://www.abipet.org.br/index.php>>.

[25] A embalagem PET é um composto de plástico duro formado por polietileno tereftalato.

[26] Quinto censo da reciclagem de PET no Brasil 2008-2009. ABIPET, 2009 <[http://www.abipet.org.br/noticias/Quinto\\_Ceso\\_ABIPET\\_09.pdf](http://www.abipet.org.br/noticias/Quinto_Ceso_ABIPET_09.pdf)>.

[27] ABEAÇO, 2009 <<http://www.abeaco.org.br/>>.

[28] ABEAÇO, 2008 <<http://www.abeaco.org.br/estatisticasabeacotexto.html>>.

[29] Reciclaço. ABREAÇO, 2010 <[http://www.csn.com.br/portal/page?\\_pageid=515.203456&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.csn.com.br/portal/page?_pageid=515.203456&_dad=portal&_schema=PORTAL)>.

[30] BRACELPA, 2010 <<http://www.bracelpa.org.br/bra/index.html>>.

[31] Idem nota 8.

[32] Informe Un paso adelante en el consumo sostenible de recursos: estrategia temática sobre prevención y reciclado de residuos. EEA, 2005, p. 187 <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0666:FIN:ES:PDF>>.

[33] Cempre Informa. CEMPRE, 2008b <[http://cempre.tecnologia.ws/cempre\\_informa.php?lnk=ci\\_2008-0506\\_negocios.php](http://cempre.tecnologia.ws/cempre_informa.php?lnk=ci_2008-0506_negocios.php)>.

[34] ABIVIDRO, 2010 <<http://www.abividro.org.br/index.php>>.

[35] ABIVIDRO, 2009 <<http://www.abividro.org.br/index.php/28>>.

[36] TETRAPAK, 2010 <<http://www.tetrapak.com.br/Pages/home.aspx>>.

[37] TETRA PAK, 2008, p. 20 <[http://www.tetrapak.com/br/sobre\\_a\\_tetra\\_pak/publicacoes/meio\\_ambiente/Documents/art\\_tec\\_coleta\\_seletiva.pdf](http://www.tetrapak.com/br/sobre_a_tetra_pak/publicacoes/meio_ambiente/Documents/art_tec_coleta_seletiva.pdf)>.

[38] Estudo gravimétrico é uma caracterização que indica os materiais que compõem a massa de resíduos. ABRELPE, 2007 <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2007.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2007.php)>.

[39] Fichas técnicas Composto Urbano. CEMPRE, 2008 <[http://www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_composto\\_urbano.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_composto_urbano.php)>.

[40] Figueiredo, 2011 <<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-928.htm>>.

[41] SINDIRREFINO, 2010 <<http://www.sindirefino.org.br>>.

[42] ABNT, 2009 <<http://www.abnt.org.br/default.asp?resolucao=1024X768>>.

[43] CEMPRE, 2007 <[http://www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_oleo\\_usado.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_oleo_usado.php)>.

[44] ANP, 2010 <<http://www.anp.gov.br/index.asp>>.

[45] ABIPLAST, 2010 <<http://www.abiplast.org.br/index.php?page=home>>.

[46] Refere-se a reciclagem de plástico duro e plástico filme, exclui a reciclagem de plástico PET.

[47] Monitoramento dos índices de reciclagem mecânica de plástico no Brasil. PLASTIVIDA, 2007 <<http://www.plastivida.org.br/2009/pdfs/IRmP/IndiceReciclagem2007.pdf>>.

[48] Figueiredo, 2011 <<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-928.htm>>.

[49] Chorume é um líquido percolado de alta carga poluidora produzido pela decomposição das substâncias orgânicas contidas nos resíduos sólidos e que tem como características principais: cor escura, odor desagradável e uma elevada DBO (demanda bioquímica de oxigênio). ABRELPE, 2007, p. 124. <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2007.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2007.php)>.

[50] FAO, 2008 <<http://www.rlc.fao.org/iniciativa/pdf/nim1.pdf>>.

[51] Censo 2010, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE, 2010 <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default\\_sinopse.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default_sinopse.shtm)>.

[52] Novais, 2000.

[53] Figueiredo, 2009 <<http://www.ub.es/geocrit/aranca/aranca-127.htm>>.

[54] MNCR, 2010 <<http://www.mncr.org.br/artigos/a-crise-financeira-e-os-catadores-de-materiais-reciclavéis>>.

## Bibliografia

ALIÓ, Maria Àngels. La difícil transición hacia la prevención: una visión desde el análisis de las políticas sobre el reciclaje de residuos urbanos. In *Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica*. [En línea. Acceso libre]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 26-30 de mayo de 2008. <<http://www.ub.es/geocrit/-xcol/75.htm>> [Noviembre de 2010].

ABAL. *Pioneirismo no processo de reciclagem*. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira do alumínio, 2010. <[http://www.abralatas.org.br/artigos/lista\\_artigo.asp?idmateria=281](http://www.abralatas.org.br/artigos/lista_artigo.asp?idmateria=281)> [Febrero de 2010].

ABAL. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira do alumínio, 2009. <<http://www.abal.org.br/espanol/index.asp>> [Abril de 2009].

ABAL. *Relatório de sustentabilidade da indústria de alumínio*. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de alumínio, 2008. <<http://www.abal.org.br/downloads/Abal%20RA%202007.pdf>> [Mayo de 2009].

ABEAÇO. *Programa Reciclaço*. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de embalagem de aço, 2010. <[http://www.csn.com.br/portal/page?\\_pageid=515,203456&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.csn.com.br/portal/page?_pageid=515,203456&_dad=portal&_schema=PORTAL)> [Enero de 2010].

ABEAÇO. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de embalagem de aço, 2009. <<http://www.abeaco.org.br>> [Abril de 2009].

ABEAÇO. *Estatísticas*. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de embalagem de aço, 2008. <<http://www.abeaco.org.br/estatisticasabeacotexto.html>> [Enero de 2010].

ABIPET. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira da indústria do PET, 2010. <<http://www.abipet.org.br/index.php>> [Janeiro de 2010].

ABIPET. *Quinto censo da reciclagem de PET no Brasil 2008-2009*. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira da indústria do PET, 2009. <[http://www.abipet.org.br/noticias/Quinto\\_Ceso\\_ABIPET\\_09.pdf](http://www.abipet.org.br/noticias/Quinto_Ceso_ABIPET_09.pdf)>. [Janeiro de 2010].

ABIPLAST. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira do plástico, 2010. <<http://www.abiplast.org.br/index.php?page=home>>. [Janeiro de 2010].

ABIVIDRO. [En línea]. São Paulo: Associação técnica brasileira das indústrias automáticas de vidro, 2010. <<http://www.abividro.org.br/index.php>> [Janeiro de 2010].

ABIVIDRO. *Índice de reciclagem de vidro no Brasil*. [En línea]. São Paulo: Associação técnica brasileira das indústrias automáticas de vidro, 2010. <<http://www.abividro.org.br/index.php/28>> [Janeiro de 2010].

ABNT. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de normas técnicas, 2009. <<http://www.abnt.org.br/default.asp?resolucao=1024X768>> [Mayo de 2009].

ABPO. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira do papel ondulado, 2009. <<http://www.abpo.org.br>> [Marzo de 2009].

ABPO. *Embalagens brasileiras: Falta de isonomia fiscal e tributária* [En línea]. São Paulo: *Revista O papel*, 2007. <[http://www.abpo.org.br/artigos\\_palavra\\_jun07.htm](http://www.abpo.org.br/artigos_palavra_jun07.htm)> [Marzo de 2009].

ANP. [En línea]. Brasília: Associação nacional do petróleo, gás natural e biocombustíveis, 2010. <<http://www.anp.gov.br/index.asp>> [Enero de 2009].

ABRALATAS. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira dos fabricantes de latas de alta reciclabilidade, 2009. <<http://www.abralatas.org.br>> [Febrero de 2009].

ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil* [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de empresas públicas e resíduos especiais, 2008. <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2008.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2008.php)>. [Noviembre de 2007].

ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil* [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de empresas públicas e resíduos especiais, 2007. <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2007.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2007.php)> [Noviembre de 2007].

ALERIS. [En línea]. Rio de Janeiro: Aleris Brasil, 2009. <<http://www.aleris.com.br/index.php?idioma=Espanhol>> [Abril de 2009].

BRACELPA. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de celulose e papel, 2010. <<http://www.bracelpa.org.br/bra/index.html>> [Janeiro de 2010].

BRACELPA. *Relatório anual 2008-2009*. [En línea]. São Paulo: Associação brasileira de celulose e papel, 2009.

<<http://www.bracelpa.org.br/bra/estatisticas/pdf/anual/rel2008.pdf>> [Enero de 2010].

BOSI, Antônio de Pádua. A organização capitalista do trabalho "informal": o caso dos catadores de recicláveis. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 2008. v. 23, p. 101-116.

CALDERONI, Sabetai. *Os bilhões perdidos no lixo*. 4ª ed. São Paulo: Humanitas, 2003.

CÂMARA. *Projetos de lei outras proposições*. [En línea]. Brasília: Câmara dos deputados federais do Brasil, 2008. <[http://www2.camara.gov.br/proposicoes/loadFrame.html?link=http://www.camara.gov.br/internet/sileg/prop\\_lista.asp?fMode=1&btnPesquisar=OK&Ano=&Numero=1991&sigla=PL](http://www2.camara.gov.br/proposicoes/loadFrame.html?link=http://www.camara.gov.br/internet/sileg/prop_lista.asp?fMode=1&btnPesquisar=OK&Ano=&Numero=1991&sigla=PL)>. [Octubre de 2008].

CEMPRE. [En línea]. São Paulo: Compromisso empresarial para a reciclagem, 2009. <<http://www.cempre.org.br/>>. [Julio de 2009].

CEMPRE. *Fichas técnicas: Composto urbano*. [En línea]. São Paulo: Compromisso empresarial para a reciclagem, 2008. <[http://www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_composto\\_urbano.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_composto_urbano.php)>. [Dezembro de 2008].

CEMPRE. *Cempre Informa*. [En línea]. São Paulo: Compromisso empresarial para a reciclagem, 2008(b). n°. 99, mai/jun. <[http://cempre.tecnologia.ws/cempre\\_informa.php?lnk=ci\\_2008-0506\\_negocios.php](http://cempre.tecnologia.ws/cempre_informa.php?lnk=ci_2008-0506_negocios.php)>. [Dezembro de 2008].

CEMPRE. *Fichas técnicas: Óleo lubrificante*. [En línea]. São Paulo: Compromisso empresarial para a reciclagem, 2007. <[http://www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_oleo\\_usado.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_oleo_usado.php)>. [Abril de 2007].

COMMONER, B. *En paz con el planeta*. Barcelona: Drakontos, 1992.

EEA. *Consumo y Producción Sostenibles*. [En línea]. Brussels: Agencia Europea de Medio Ambiente, 2007. <<http://glossary.es.eea.europa.eu/terminology/sitesearch?term=Consumo+y+producci%C3%B3n+sostenibles>>. [Julio de 2009].

EEA. *Un paso adelante en el consumo sostenible de recursos: estrategia temática sobre prevención y reciclado de residuos* [En línea]. Bruselas: Agencia europea de medio ambiente, 2005. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0666:FIN:ES:PDF>>. [Julio de 2009].

FAO. *El desperdicio de alimentos en épocas de crisis: Soluciones a la paradoja del sistema alimentario global*. [En línea]. Nova Iorque: Organización das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2008. <<http://www.rlc.fao.org/iniciativa/pdf/nim1.pdf>>. [Diciembre de 2009].

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. Panorama dos resíduos sólidos brasileiros: análises de suas estatísticas. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 25 de junio de 2011, Vol. XV, n° 928. <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-928.htm>>. [Octubre de 2011].

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. A contribuição da reciclagem de latas de alumínio para o meio ambiente brasileiro. *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea. Acceso libre]. Barcelona: Universidad de Barcelona, n° 127, 1 de diciembre de 2009. <<http://www.ub.es/geocrit/aracone/aracone-127.htm>>. [Octubre de 2011].

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. La política brasileña para los residuos sólidos urbanos. Los planteamientos de catadores y empresarios en sus páginas electrónicas. *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea. Acceso libre]. Barcelona: Universidad de Barcelona, n° 112, 1 de septiembre de 2008. <<http://www.ub.es/geocrit/aracone/aracone-112.htm>>. [Octubre de 2011].

IBGE. *Censo 2010*. [En línea]. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default\\_sinopse.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default_sinopse.shtm)>. [Octubre de 2011].

LIMA, Dumara Regina de. *O fenômeno da reciclagem de latas de alumínio no Brasil: inovação tecnológica, oligopólios e catadores*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Dissertação de mestrado apresentada no Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

MARX, Karl. *O capital*. Ed. Original 1867. São Paulo: Nova Cultural (Coleção os Economistas), 1996.

MNCR. *A crise financeira e os catadores de materiais recicláveis*. [En línea]. São Paulo: Movimento nacional dos catadores de materiais recicláveis, 2010. <<http://www.mnrc.org.br/artigos/a-crise-financeira-e-os-catadores-de-materiais-reciclavéis>>. [Enero de 2010].

NOVAIS, Washinton (org.). *Agenda 21 Brasileira: Bases para discussão*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2000.

PLASTIVIDA. *Monitoramento dos índices de reciclagem mecânica de plástico no Brasil*. [En línea]. São Paulo: Plastivida, 2007. <<http://www.plastivida.org.br/2009/pdfs/IRmP/IndiceReciclagem2007.pdf>>. [Mayo de 2009].

REXAM. [En línea]. Rio de Janeiro: Rexam Brasil, 2009. <<http://www.rexam.com/brazil/index.asp?pageid=1&submit=yes>> [Junio de 2009].

SINDIRREFINO. [En línea]. São Paulo: Sindicato nacional da indústria do rerrefino de óleos minerais, 2010. <<http://www.sindirrefino.org.br/index.htm>> [Febrero de 2010].

SNIS. *Diagnóstico de manejo de resíduos sólidos*. [En línea]. Brasília: Sistema nacional de informação sobre saneamento, 2007. <<http://www.snis.gov.br/>>. [Octubre de 2009].

TELLO, Enric. Eliminar residus o gestionar materials. *Revista del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya*, 2001. n° 29.

TETRA PAK. [En línea]. São Paulo: Tetra pak Brasil, 2010. <<http://www.tetrapak.com/br/Pages/home.aspx>> [Abril de 2009].

TETRA PAK. *Documentos: Coleta seletiva*. [En línea]. São Paulo: Tetra pak Brasil, 2008. <[http://www.tetrapak.com/br/sobre\\_a\\_tetra\\_pak/publicacoes/meio\\_ambiente/Documents/art\\_tec\\_coleta\\_seletiva.pdf](http://www.tetrapak.com/br/sobre_a_tetra_pak/publicacoes/meio_ambiente/Documents/art_tec_coleta_seletiva.pdf)>. [Diciembre de 2008]

© Copyright Fábio Fonseca Figueiredo, 2012.

© Copyright Scripta Nova, 2012.

Edición electrónica del texto realizada por Jennifer Thiers.

Ficha bibliográfica:

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. O desenvolvimento da indústria da reciclagem dos materiais no Brasil: Motivação econômica ou benefício ambiental conseguido com a atividade? *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de enero de 2012, vol. XVI, n°



[Índice de Scripta Nova](#)

[Menú principal](#)