



A EMBALAGEM PET E A RECICLAGEM: UMA VISÃO ECONÔMICA SUSTENTÁVEL PARA O PLANETA

Tanatiana Ferreira Guelbert (UTFPR)

tanatianaferreira@hotmail.com

Marcelo Guelbert (UTFPR)

guelbert@bol.com.br

Maclovia Correa (UTFPR)

maclovia@unicamp.br

Sonia Ana Charchut Leszczynski (UTFPR)

soniana@utfpr.edu.br

Jorge Carlos C. Guerra (UTFPR)

jccguerra@yahoo.com.br

O presente trabalho trata da questão do meio ambiente como receptor de resíduos das atividades econômicas, em especial das embalagens plásticas imediatamente descartadas após o consumo, causando impactos ambientais decorrentes das formas de disposição final, por vezes inconseqüente e incorreta das embalagens. A importância do desenvolvimento sustentável, que tem na sua base um ambiente saudável para as gerações futuras, induz a pensar como as organizações poderiam retardar esse processo de descarte, e como transformar a matéria prima em material biodegradável. A discussão fixa-se na preocupação com o descarte dos produtos gerados pelas novas tecnologias, que desenvolveram materiais mais leves, baratos e resistentes, dentre eles o PET (Polietileno Tereftalado). Em 2005 a indústria de transformação, no Brasil, consumiu 154 mil toneladas de PET reciclado, contribuindo para a sociedade tanto no sentido de aumentar a vida útil dos aterros, quanto para a inclusão socioambiental e a geração de emprego e renda de famílias excluídas. Como a embalagem faz parte do cotidiano das pessoas que vivem na sociedade moderna, desenvolver pesquisas para melhorar as práticas que visam a utilização, reuso, reciclagem e descarte deste artefato, faz-se necessário. As pesquisas tanto bibliográficas quanto de campo evidenciaram a viabilidade econômica, social e ambiental na reciclagem dos materiais, sendo que as soluções via reciclagem mostraram-se eficazes, no entanto as pesquisas na área necessitam de avanços. Inovações tecnológicas movimentam uma sociedade e podem trazer e corrigir processos produtivos, assim como comportamentos adequados à sustentabilidade da Terra.



Palavras-chaves: Desenvolvimento Sustentável, Reciclagem, PET, Inclusão Socioambiental

1. Introdução

Historicamente o conceito de desenvolvimento sustentável vincula-se à preocupação na manutenção e na existência de recursos naturais para a continuidade das gerações futuras. Somados às preocupações dos ambientalistas, baseadas na manutenção do meio ambiente, formou-se um cenário cujo desafio centrou-se num desenvolvimento sustentável em que a preservação ambiental seria a base de crescimento dos negócios e da economia.

Schmidheiny (2002) adverte que não é possível um desenvolvimento econômico sem prejuízo da natureza. Saber administrá-la é fator principal. Para uma boa gestão do desenvolvimento, deve-se aliar a utilização responsável dos recursos naturais disponíveis com as expectativas econômicas, gerando benefícios para ambas as dimensões. Assim, o conceito ideológico que permeia a definição de desenvolvimento sustentável conciliando-se com a decisão de custo *versus* benefícios, retoma a necessidade de repensar como produzir e aproveitar de forma eficiente os recursos, visto que estes são escassos e as necessidades ilimitadas (SILVA, 2005, pg 16).

Este cenário evidencia a necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias e formas de produção, que envolve otimização dos recursos e o uso de alternativas conscientes no sentido de maximizar o resultado benefício *versus* custo, atendendo ao novo paradigma do desenvolvimento sustentável, que estabelece uma ótica multidisciplinar envolvendo a interação social, com bases culturais cultivadas, a manutenção do estoque ambiental existente e as necessidades econômicas.

Com o aumento crescente do consumo na sociedade capitalista, as empresas utilizam estratégias para conquistar o consumidor e vencer a batalha no mercado. A embalagem surge como uma ferramenta estratégica para divulgação da marca e do produto, sendo um dos fatores que podem contribuir para a decisão da compra.

O grande problema está no descarte destas embalagens, pois segundo dados do IBGE e Ministérios das Cidades, mais de 25% do lixo produzido nas cidades poderia ser reciclável ou reaproveitado. E quem fica com o prejuízo é o meio ambiente e as futuras gerações.

Diante deste contexto a reciclagem, o reuso e a logística reversa surgem como alternativas que evidenciam as preocupações com as dimensões econômicas, sociais e ambientais apontadas no conceito supra citado.

2. As Embalagens

A embalagem é o produto da ação de uma cadeia produtiva que começa na matéria prima com os fabricantes de vidro, papel, resinas plásticas, folha de flandres, alumínio, madeira, tecidos industriais, entre outros. Representa para a indústria embaladora um componente importante no custo de produção e na composição do custo final dos produtos, assim como é um fator crítico na proteção e na logística de distribuição de seus produtos (MESTRINER, 2002).

Para Moura & Banzato (1997), a embalagem “pode ser um elemento ou conjunto de elementos destinados a envolver, conter e proteger produtos durante sua movimentação, transporte, armazenagem, comercialização e consumo”. Segundo os autores a embalagem também pode ser definida como um “sistema integrado de materiais e equipamentos com que se procura levar os bens e produtos às mãos do consumidor final, utilizando-se dos canais de distribuição e incluindo métodos de uso e aplicação do produto”. Embora as definições sejam de alcance limitado, refletem a interface de determinado consumidor com a embalagem.

Além das funções básicas originais da embalagem, ela desempenha uma série de funções e papéis nas empresas e na sociedade. Para melhor compreensão, a figura 1 agrupa os principais componentes da amplitude da embalagem.

Amplitude da Embalagem	
Funções Primárias	Conter, Proteger, Transportar
Econômicas	Componente do valor e do custo de produção, Matérias-primas
Tecnológicas	Sistemas de acondicionamento, Conservação do produto, Novos materiais
Mercadológicas	Transmitir informações, Despertar desejo de compra, Vencer a barreira do preço
Conceituais	Construir a marca do produto, Formar conceito sobre o fabricante, Agregar valor significativo ao produto
Comunicação e Marketing	Principal oportunidade de comunicação do produto Suporte de ações promocionais
Sociocultural	Expressão da cultura e do estágio de desenvolvimento de empresas e de países
Meio Ambiente	Importante componente do lixo urbano, Reciclagem/Tendência mundial

Fonte: Mestriner (2002, p.4)

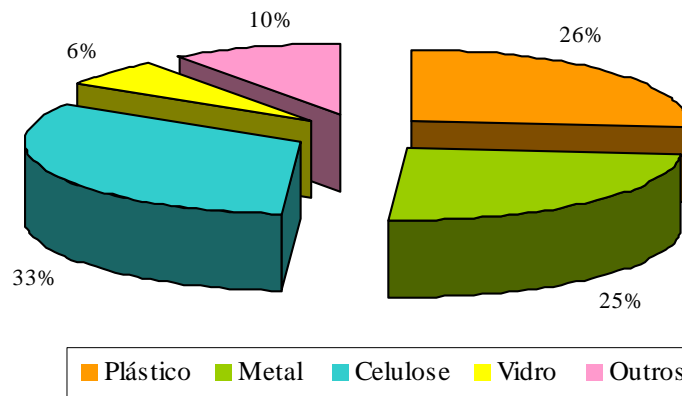
Figura 1 – Principais componentes da Amplitude da Embalagem.

Além da amplitude também é importante considerar a embalagem mais que um contenedor físico, e sim como um conjunto inter-relacionado de componentes de atividades, tais como:

- Matéria-prima básica (madeira, areias, minérios, produtos químicos);
- Operações que transformam os materiais em embalagens;
- Operações para preencher, quantificar, fechar e inspecionar a embalagem quanto à qualidade;
- Utilização e outras preparações para a distribuição;
- Distribuição através de canais, envolvendo estocagem, movimentação e transporte;
- Esvaziamento da embalagem através do consumo do produto e
- Disposição, reutilização ou reciclagem da embalagem.

O mercado de embalagens no mundo, em 2000, alcançou US\$ 431 bilhões, sendo que 22% refere-se à América do Norte, 27% à Europa Ocidental, 15% ao Japão, 5% à América Latina e 31% ao resto do mundo. A participação do Brasil é de 1,65% do mercado mundial e a estimativa de crescimento da produção até 2005 girava em torno de 35% em volume, representando 7,4 milhões de toneladas (FORLIN & FARIA, 2002).

As principais matérias-primas para a confecção das embalagens, que fazem parte deste mercado mundial, são o plástico, a celulose, o metal e o vidro. Destas matérias-primas, a celulose é a mais utilizada (33%) pela indústria de embalagem, seguida do plástico (26%) e do metal (23%), ficando o vidro com apenas 6% do mercado, conforme figura 2. Com estes materiais a indústria transformadora pode fabricar, entre outros produtos, o polietileno, polipropileno, PVC, PET, papel, papelão, alumínio, garrafas e potes (MESTRINER, 2002).



Fonte: Adaptado de Mestriner (2002, p.5)

Figura 2 – Mercado Mundial de Embalagem por Tipo de Material

O crescimento da produção e utilização das embalagens evidencia a preocupação que a sociedade deve dispensar para a questão da disposição dos resíduos sólidos urbanos, principalmente os não orgânicos em função do tempo estimado para a decomposição desses materiais na natureza. Segundo dados da Folha de Londrina (2005), dentre os materiais utilizados, o papel precisa de aproximadamente um mês para sua decomposição, o alumínio de 200 a 500 anos, as latas em torno de 100 anos, o vidro demora cinco mil anos e os plásticos 450 anos. A contribuição da sociedade para com o meio ambiente pode ser a utilização e o descarte de forma consciente, quando possível, o reuso ou reciclagem desses materiais.

Dentre os tipos de embalagens fabricadas estão os plásticos e, mais precisamente, o Polietileno Tereftalato (PET). Dados da ABIPET (Associação dos Fabricantes de Embalagem PET) informam que apenas 15% dessas embalagens são recicladas, o restante é depositado no meio ambiente como aterros controlados, lixões, rios, terrenos abandonados, entre outros. Quando a indústria deixou de utilizar o vidro e passou a usar o PET obteve um ganho de produtividade, mas deixou o ônus para o meio ambiente. Segundo o ambientalista Cunha, “as indústrias de garrafa PET não possuem programas de recolhimento das embalagens usadas ou de conscientização do público consumidor sobre a correta destinação destas embalagens” (Gazeta do Povo, 2000). Os catadores, as cooperativas de reciclados e o surgimento de indústrias interessadas neste segmento de mercado, estão mudando este cenário.

3. A Embalagem PET: Reciclagem e Utilização

O plástico PET foi descoberto em 1928 nos laboratórios da DuPont, pela equipe do Dr. Carothers. Ele já havia desenvolvido o náilon 6.6, uma poliamida, e procurava novos polímeros para a produção de fibras, para substituir a seda. No início, um grande número de poliésteres com baixa massa molecular e sem nenhuma propriedade comercial foi desenvolvido. Com a continuidade da pesquisa foi possível a obtenção de polímeros que, quando solidificados, podiam ser estirados muitas vezes o seu comprimento e se tornavam transparentes, brilhantes e resistentes à tração (WIEBECK e HARADA, 2005).

Este poliéster, nos anos 50, foi utilizado na indústria têxtil da DuPont. O PET tornou-se disponível nos anos 60 como matéria prima para a embalagem, sendo amplamente utilizado para o acondicionamento de alimentos. Em 1962, surgiu o primeiro poliéster pneumático utilizado pela Goodyear e só nos anos 70 o processo de injeção e sopro permitiu a introdução do PET na aplicação de garrafas, revolucionando o mercado de embalagens, principalmente o segmento de bebidas.

O PET proporciona alta resistência mecânica (impacto) e química, além de ter excelente barreira para gases e odores. Devido a estas características e o peso muito menor que das embalagens tradicionais, o PET mostrou ser o recipiente ideal para a indústria de bebidas em todo o mundo, reduzindo custos de transporte e produção.

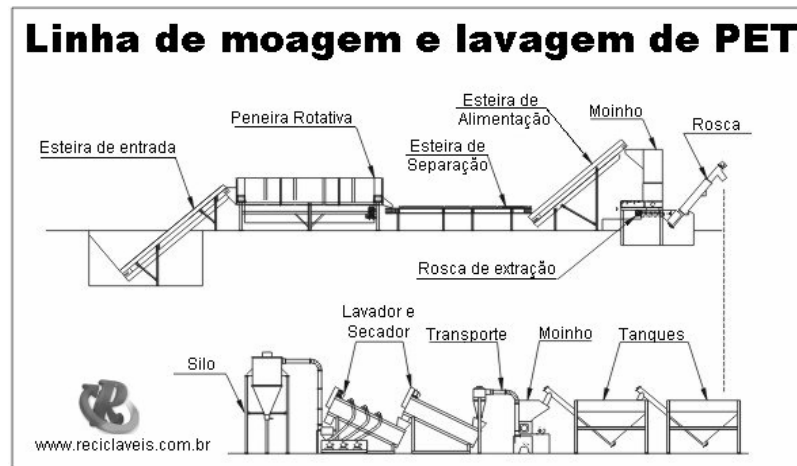
O PET chegou ao Brasil em 1988 sendo utilizado primeiramente na indústria têxtil. Apenas a partir de 1993 passou a ter forte expressão no mercado de embalagens, notadamente para os refrigerantes. Atualmente o PET está presente em vários produtos como frascos de refrigerantes, produtos farmacêuticos e de limpeza, mantas de impermeabilização, fibras têxteis, entre outras. Em termos econômicos, oferece ao consumidor um produto substancialmente mais barato, seguro e moderno. As embalagens PET são 100% recicláveis e o processo pode ser mecânico, energético ou químico. Dentre os três, o mais utilizado é o mecânico por se tratar de um processo mais barato (ABIPET).

Na reciclagem energética o plástico é queimado liberando um calor muito forte (superior ao do carvão e próximo ao produzido pelo óleo combustível) que é aproveitado na forma de energia. Porém, esta prática resulta em emissão de CO₂, agravando ainda mais o efeito estufa e emissão de dioxinas, que são compostos altamente tóxicos.

Já na reciclagem química o plástico sofre reações químicas, se transformando em outro tipo de plástico que poderá ser utilizado na indústria, como para a produção de resina de poliéster, usada na fabricação de fibras para a confecção de roupas (RECICLOTECA, 2006).

Na reciclagem mecânica os plásticos são submetidos a processos físicos. No Brasil é a mais utilizada e mantém uma boa qualidade do produto. O processo mecânico pode ser dividido, segundo dados da ABIPET (2006), em três etapas:

- a) **Recuperação:** Nesta fase, as embalagens que seriam atiradas no lixo comum ganham o *status* de matéria-prima. As embalagens recuperadas serão separadas por cor e prensadas. A separação por cor é necessária para que os produtos que resultarão do processo tenham uniformidade de cor, facilitando assim, sua aplicação no mercado. A prensagem, por outro lado, é importante para viabilizar o transporte das embalagens.
- b) **Revalorização:** As garrafas são moídas, ganhando valor no mercado. O produto que resulta desta fase é o flocos da garrafa. Pode ser produzido de maneiras diferentes e, os flocos mais refinados, podem ser utilizados diretamente como matéria-prima para a fabricação dos diversos produtos que o PET reciclado dá origem na etapa de transformação. No entanto, há possibilidade de valorizar ainda mais o produto, produzindo os grãos de PET reciclado. Desta forma o produto fica muito mais condensado, otimizando o transporte e o desempenho na transformação. Esquemáticamente uma linha de moagem e lavagem de PET está representada da figura 3.
- c) **Transformação:** Fase em que os flocos, ou o granulado, será transformado num novo produto, fechando o ciclo. Os transformadores utilizam PET reciclado para fabricação de diversos produtos, inclusive novas garrafas para produtos não alimentícios.

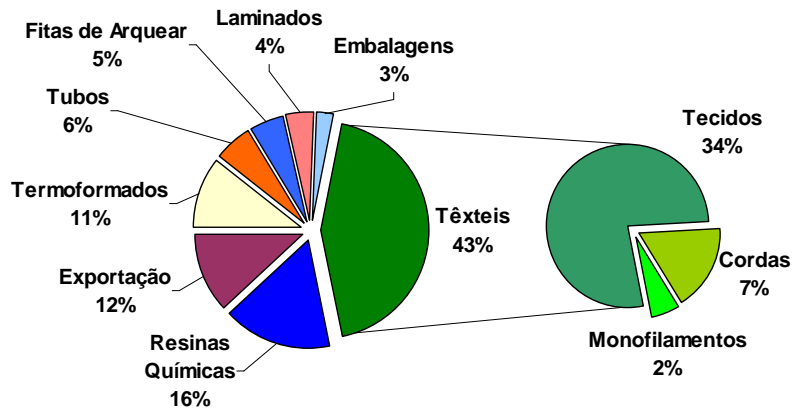


Fonte: <http://www.abipet.com.br/reciclagem.php>
Figura 3 – Linha de Moagem e lavagem do PET

A ABIPET, uma entidade sem fins lucrativos que reúne a cadeia produtiva do setor de PET do Brasil: fabricantes da resina PET, transformadores, sopradores, recicladores, fabricantes de máquinas, rótulos, pigmentos e outros insumos; realizou um estudo sobre este segmento industrial, gerador de empregos e que destina adequadamente uma grande quantidade de embalagens de PET pós-consumo. Com base nos dados apresentados pelo 1º e pelo 2º Censo de Reciclagem PET no Brasil (ABIPET, 2007), pode-se ter um panorama sobre o universo de empresas, número de empregos gerados, destinação do produto reciclado e concentrações geográficas sobre a atividade segundo os próprios industriais. São mais de 300 empresas diretamente ligadas ao negócio de PET reciclado no Brasil. Só em 2005 o faturamento estimado do setor formal, no primeiro estágio da reciclagem de PET (desconsiderando o processo de transformação), foi de mais de R\$ 150 milhões. Foram recicladas 174 mil toneladas de Pet pós consumo, isto representa 47% do PET comercializado no país. A perspectiva para 2006, chegava a 185 mil toneladas, desconsiderando qualquer tipo de resíduo ou rejeito industrial. O volume de PET reciclado consumido no Brasil, pela indústria de transformação, cresceu cerca de 5% em 2005, alcançando o volume de 154 mil toneladas, a estimativa para 2006 é de um consumo em torno de 165 mil toneladas (ABIPET, 2007).

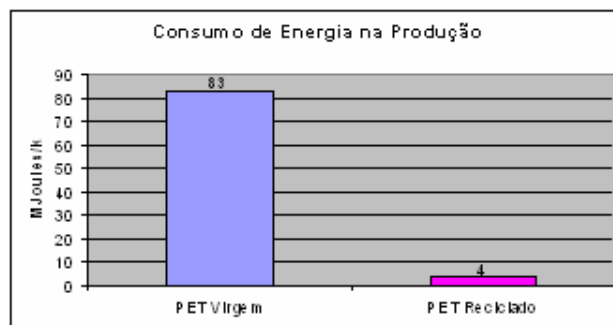
Segundo Wiebeck & Harada (2005) “a reciclagem é uma alternativa para reduzir o impacto ambiental da matéria-prima plástica descartada.” Os autores ressaltam a possibilidade de reprocessar o polímero para a retirada de resinas alquílicas usadas na produção de tintas. Abordam, ainda, a franca expansão, no mercado mundial, de embalagens PET produzidas com material reciclado, destacando que a aplicação nobre e em crescimento está na utilização desta fibra na confecção de tecidos, malhas em poliéster e jeans. O 2º Censo realizado pela ABIPET (2007) evidencia a distribuição, no Brasil, dos mercados para o PET reciclado, sendo que a maior utilização deste material está na aplicação em produtos têxteis (fig. 4).

PET REcyclado - Usos Finais - 2005



Fonte: <http://www.abipet.org.br/noticias/AbipetSegundoCenso.pps>
 Figura 4 – O destino do PET reciclado

Em relação ao consumo de energia no processo produtivo, os dados do 1º Censo realizado pela ABIPET (2006), registram menor quantidade para o processo de reciclagem (fig. 5).



Fonte: <http://www.abipet.org.br/noticias/censo.pps>
 Figura 5 – Consumo de energia na produção do PET

Estas iniciativas de reciclagem vêm contribuindo para o crescimento do setor, tanto para os recicladores como para a indústria de transformação, assim como para aliviar a situação dos lixões e aterros sanitários. Os dados apresentados na Gazeta do Povo (p.3, 2000) evidenciam a importância da coleta seletiva, pois apenas 56% do lixo que é recolhido em Curitiba é tipicamente orgânico. Na pesquisa realizada no Município de Mamborê (Pr), 29% do que vai para o aterro sanitário é material reciclável.

O procurador da promotoria de Defesa do Meio Ambiente de Curitiba afirma que as prefeituras deveriam investir mais em reciclagem. Alternativa levantada pelo procurador é a intervenção e fiscalização dos governos estaduais no cumprimento do recolhimento, pelas indústrias, dos resíduos sólidos gerados por produtos que as mesmas fabricam. Estas ações poderiam contribuir ainda mais para amenizar os impactos ambientais e aumentar a vida útil dos aterros sanitários. No município de Mamborê, está tramitando um projeto de lei que obriga, não só as empresas, mas também as residências a separem seu lixo sob pena do não recolhimento, pela prefeitura, do lixo misturado (orgânico, rejeito e reciclável).

A iniciativa de transformar a separação do lixo em obrigação, por meio de projetos de lei, pode contribuir para que os projetos de educação ambiental sejam mais efetivos, favorecendo o próprio ser humano e o meio ambiente.

4. Exemplos de Criatividade e Sucesso: Transformando o Lixo em Riquezas Econômicas, Ambientais e Sociais.

O Município de Mamborê (PR), que possui 15.150 habitantes, conforme censo realizado pelo IBGE em 2000, fechou o antigo lixão e instalou um aterro sanitário no ano de 2002. Os catadores que sobreviviam do lixão, formaram uma cooperativa, a COOPERMAM, que é mantida com o auxílio da Prefeitura e atualmente conta com 10 cooperados.

A Prefeitura se responsabiliza por gastos como água, luz, encargos, contador e aluguel do barracão, totalizando um custo de R\$1.200,00 mensais. Entre dezembro de 2005 e novembro de 2006, a cooperativa negociou aproximadamente 100.916 Kg de material reciclável.

Segundo os dados coletados na pesquisa, o maior volume de material reciclável, recolhido pelos cooperados, concentra-se nos meses de dezembro e janeiro. Só em dezembro de 2005 foram coletados pela cooperativa cerca de 11.354 Kg, sendo que 700Kg deste volume são representados por embalagens PET, comercializadas a R\$ 880,00 a tonelada.

Atualmente são depositados, mensalmente, no aterro sanitário do Município mais de 50t de materiais que poderiam ser reciclados. Conforme análise gravimétrica realizada no aterro, não foram encontradas embalagens PET nem latas de alumínio. Constatou-se que estas matérias possuem alto valor comercial e são fáceis de serem negociados, no entanto, caso fosse implantado um sistema de triagem dos materiais depositados no aterro, a cooperativa poderia incorporar ao faturamento mais de R\$11.500,00/mês.

A Prefeitura do Município de Mamborê (PR) em parceria com a UTFPR, estão desenvolvendo um projeto, cujo objetivo principal está na inclusão socioambiental, contemplando também a geração de emprego e renda, a partir do lixo reciclável. O projeto também prevê a possibilidade de agregar valor comercial ao PET, vislumbrando a produção de aquecedores solares como uma das alternativas, ainda em estudo.

Os exemplos que seguem também evidenciam como a reciclagem e o investimento em pesquisa e desenvolvimento podem contribuir com aspectos sociais, econômicos e ambientais neste cenário em que o plástico aparece como protagonista.

A empresa Unnafibras recicla garrafas plásticas de refrigerante para obter o poliéster, polímero plástico derivado do petróleo, cuja fibra dá forma aos mais variados produtos, de roupas, enchimento de edredons, bichos de pelúcias aos tecidos utilizados nos estofamentos dos veículos. A Unnafibras recicla 30 mil toneladas de garrafa PET por ano, sendo responsável por 20% da demanda do poliéster nacional. Outra empresa, chamada Ecofibras comercializa uniformes profissionais e camisetas promocionais feitas com 50% de algodão e 50% de poliéster proveniente de garrafas recicladas. O site Social Web vende sete modelos da camiseta reciclada e doa 22% do valor do produto para ONGs cadastradas na página (Jornal do Estado, 2004).

Em Campina Grande do Sul, Região Metropolitana de Curitiba, está instalada uma das usinas mais antigas de reciclagem de plásticos, a Atecno Recycling Ltda. A empresa existe há mais de 15 anos, sendo considerada uma das mais modernas do estado e trabalha apenas com a reciclagem industrial de plástico. Os aparos industriais são reciclados e transformados em material granulado que pode ser reaproveitado na fabricação de sacolas plásticas, bobinas, pratos de xaxim, buchas, baldes, latas de lixo e pregadores de roupa. A usina produz entre 8 e 10 mil toneladas desse material. Segundo os levantamentos do Senai, o preço do material reciclado em Curitiba é de R\$500 a tonelada do plástico rígido prensado, R\$200 a tonelada do plástico firme prensado e R\$750 a tonelada do PET prensado (Folha de Londrina, 2004).

No Brasil cada habitante é responsável por 15kg de lixo plástico por ano, na Alemanha este volume cresce para 70kg por habitante por ano acarretando sérios problemas ambientais. O desenvolvimento de um polímero plástico de cana-de-açúcar (biodegradável), é proveniente de tecnologia brasileira. O compromisso interno do governo alemão é substituir 60% do plástico comum consumido no país por plásticos biodegradáveis. O compromisso é de longo prazo e tem por objetivo aliviar os aterros sanitários do enorme volume de plásticos de petróleo e contribuir para a redução nos custos de disposição ou eliminação do lixo plástico de 1.500 para 500 euros a tonelada. O plástico biodegradável de cana desenvolvido no Brasil é um polialcanoato, custa três vezes menos que aqueles desenvolvidos na Europa e nos Estados Unidos e leva em média um ano para ser consumido por bactérias e fungos. O desenvolvimento pertence à Copersucar e ao Instituto de Pesquisa Tecnológicas (IPT).

Um grupo de carrinheiros da Vila das Torres, em Curitiba, construiu com garrafas de refrigerante e outros materiais encontrados no lixo, o “Mirage II”, um helicóptero com 4,5 metros de comprimento. A coleta de reciclados é a maior fonte de renda dos moradores da Vila das Torres, sendo o artesanato uma forma de levantar o moral e evidenciar, não só a violência e o assalto, mas, os pontos positivos da comunidade (Gazeta do Povo, 2002).

5. Considerações Finais

Com a Revolução Industrial e a migração das pessoas do campo para as cidades, novas necessidades surgiram e as embalagens acompanharam esta evolução. O crescimento da sociedade de consumo contribuiu para o aumento na produtividade das empresas fazendo com que a oferta se tornasse maior que a demanda. Como os consumidores poderiam escolher entre os produtos ofertados, as empresas começaram a concorrer em termos de custo e qualidade. Mais tarde a embalagem tornou-se fundamental na venda do produto, como fator, não só de manutenção do produto, mais de fixação da marca.

A alta produtividade do setor de embalagens contribuiu, e continua contribuindo até hoje, com os aspectos econômicos, porém também é responsável pelos danos ambientais causados pelo descarte inadequado pós-consumo.

Há crescente preocupação, não só dos ambientalistas, mas, também da sociedade para as questões do meio ambiente, neste contexto, o conceito de desenvolvimento sustentável é pertinente e importante. A sociedade de consumo, capitalista, necessariamente precisa crescer economicamente, no entanto, os recursos naturais são escassos. Diante deste cenário, as empresas e a sociedade precisam identificar alternativas viáveis de crescimento e controle, que atenda as dimensões econômicas, sociais e ambientais.

Para o mercado capitalista, a indústria de transformação de garrafa PET em matéria-prima é interessante pois trata-se de um mercado em expansão. Para as empresas que utilizam a matéria-prima reciclada na composição de outros produtos o interesse está no custo do produto e na facilidade de transformação em seus processos, o que torna o produto viável do ponto de vista econômico.

A utilização dos reciclados, tanto em confecção de roupas, como para o artesanato ou qualquer outro fim, se justifica por contribuir com a prolongação da vida útil dos aterros sanitários e a preservação do meio ambiente. A importância das cooperativas de catadores também deve ser considerada, por contribuírem com a redução dos materiais reciclados nos locais impróprios, com o meio ambiente e com a indústria. Outro ponto positivo da indústria de reciclados está relacionado com o número de projetos sociais e de inclusão socioambiental inseridos neste processo, como a utilização dos materiais reciclados em projetos de educação

ambiental nas escolas, assim como os projetos realizados nos centros de recreação das prefeituras e nas favelas, que utilizam sucata proveniente do lixo para desenvolver artesanatos e esculturas, visando também a comercialização.

Estes são fatores que reforçam a dimensão social do ecológico, e justificam a utilização da reciclagem como fonte alternativa para o desenvolvimento sustentável e a inclusão socioambiental.

Referências

- ABIPET.** *Reciclagem.* Disponível em: <<http://www.abipet.com.br/reciclagem.php>> Acesso em 15 set. 2006.
- ABIPET.** *1º Censo de Reciclagem PET no Brasil 2004/2005.* Disponível em <[http://www.abipet.org.br/noticias/censo.pps/Destino do PET Reciclado](http://www.abipet.org.br/noticias/censo.pps/Destino%20do%20PET%20Reciclado)> Acesso em 15 set. 2006.
- ABIPET.** *2º Censo de Reciclagem PET no Brasil 2005/2006.* Disponível em <<http://www.abipet.org.br/noticias/AbipetSegundoCenso.pps>> Acesso em 28 abr. 2007.
- JORNAL Folha de Londrina.** *Cidades precisam estimular reciclagem do lixo.* 26 jul. 2005.
- JORNAL Folha de Londrina.** *Curitiba recicla 20% do lixo doméstico.* 09 jun. 2004.
- JORNAL Folha do Paraná.** *Tecnologia brasileira livra alemães do lixo.* 22 nov. 1999.
- JORNAL Gazeta do Povo.** *ONG pede na justiça interrupção da produção de garrafas PET.* p.3. 8 dez. 2000.
- JORNAL Gazeta do Povo.** *Troca-se helicóptero por guitarra velha.* p.5. 28 nov. 2002.
- JORNAL do Estado.** *Produtos ecológicos vão dos pés a cabeça.* p. c2. 7 e 8 ago. 2004
- FORLIN, F. J. & FARIA, J. A. F.** *Considerations About Packing Plastics Recycling.* Polímeros, 2002, vol.12, no.1, p.1-10. ISSN 0104-1428. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/po/v12n1/9876.pdf>> Acesso em 17 set. 2006.
- MESTRINER, F.** *Desing de embalagem.* 2ed. Pearson Education: São Paulo, 2002.
- MOURA, R. A. & BANZATO, J. M.** *Embalagem, Unitização & Containerização.* Vol.3, 2ed. IMAM: São paulo, 1997.
- RECICLOTECA.** *Tipos de Plásticos.* Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/Default.asp/IDEditoria&SubEditoria&Ver>> Acesso em 15 set.2006.
- SCHMIDHEINY, S.** *Cambiando el rumbo: una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el médio ambiente.* México: Fondo de Cultura Econômica, 1992.
- SILVA, C. L. & MENDES, J. T. G.** *Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável. Agentes e interações sob a ótica multidisciplinar.* Editora Vozes. PETRÓPOLIS, 2005.
- WIEBECK, H. & HARADA, J.** *Plásticos de Engenharia.* Artliber: São Paulo, 2005.