



## CENÁRIO MUNDIAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E O COMPORTAMENTO CORPORATIVO BRASILEIRO FRENTE À LOGÍSTICA REVERSA

**Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi**

Doutoranda em Geologia Ambiental pela Universidade Federal da Bahia, Brasil.

Professora da Escola de Administração da Universidade Católica do Salvador.

E-mail: [cmmarchi@gmail.com](mailto:cmmarchi@gmail.com)

### Resumo

O Brasil, em um ranking de 163 países, está no 62º lugar em desempenho ambiental, segundo um estudo realizado pelas Universidades de Yale e Colúmbia. Este estudo configura-se em dois eixos principais: contribuir para a redução de impactos ambientais na saúde humana, e promover incentivos ao gerenciamento dos recursos naturais. A preservação do meio ambiente ganha contornos mundiais quando se refere à geração de resíduos urbanos. Em 2010, depois de vinte anos de discussão, a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi sancionada. Este projeto impõe obrigações aos empresários, ao Poder Público e aos cidadãos no gerenciamento dos resíduos. O presente trabalho tem como objeto de estudo uma reflexão sobre a conexão existente entre o rigor da Política Nacional de Resíduos Sólidos e as práticas cotidianas dos serviços de limpeza urbana dos municípios brasileiros. Delineia o cenário mundial do descarte dos resíduos sólidos urbanos, e constrói um sumário representativo sobre o desenvolvimento da logística reversa na indústria brasileira. Acredita-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos será impulsionadora de novas práticas, e que os mecanismos de atendimento na área de limpeza urbana podem ser aprimorados pela nova Lei. Há muito o setor necessitava de um marco regulatório, mesmo que pontos da legislação necessitem de novas posturas pessoais e coletivas, que impulsionem

**Palavras-chave:** Cenário Mundial de Resíduos Sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Logística Reversa. Comportamento Corporativo Brasileiro.

### 1 INTRODUÇÃO

O conceito de “país devedor ecológico” foi concebido pelo World Wildlife Fund (WWF), para aqueles países que demandam do meio ambiente mais do que seus ecossistemas são capazes de oferecer. Este pressuposto sinaliza para os perigos ambientais e de consumo que o homem vem adotando. O Relatório Planeta Vivo tem sido publicado a cada dois anos desde 1998, e visa mostrar como estão os recursos naturais e o impacto exercido por atividades humanas. O relatório do ano de 2008 cita nominalmente três países como devedores ecológicos: os Estados Unidos, a China e a Índia. Nestes países, a demanda por recursos naturais e os resíduos lançados é maior do que podem oferecer e absorver. Adverte que, se a humanidade não minimizar o seu consumo, no início da década de 2030 serão necessários dois planetas “Terra” para sustentar a demanda por bens e serviços. No entanto, sinaliza que existem caminhos para reverter um desastre desta magnitude, sendo um deles, o desenvolvimento tecnológico (WORLD WILDLIFE FUND, 2008).

O Brasil, segundo este mesmo documento, é considerado como “país credor ecológico”, pois ainda possui mais recursos naturais do que consome, podendo até exportar sua biocapacidade para países devedores. Grandes esforços devem ser promovidos para o país permanecer neste estágio.

Outro estudo, mais recente, o *Environmental Performance Index* (EPI), conduzido pelas Universidades de Yale e Columbia nos Estados Unidos, em 2010, coloca o Brasil, em um ranking de 163 países, no 62º lugar em desempenho ambiental (EMERSON et al, 2010). O EPI é um índice de desempenho ambiental que avalia 25 parâmetros diferentes, agrupados em dez categorias, que incluem: a saúde ambiental, a qualidade do ar, a gestão da água, a biodiversidade e o habitat, as florestas, pescas, agricultura e as mudanças climáticas. Este estudo configura-se em dois eixos principais: contribuir para a redução de impactos ambientais na saúde humana, e promover incentivos ao gerenciamento dos recursos naturais e à preservação dos ecossistemas. A Islândia lidera o ranking dos 163 países no relatório de 2010. Para os peritos de Yale e Colúmbia, é o país que melhor gere os problemas de poluição e recursos naturais (EMERSON et al, 2010).

Estabelecendo um paralelo pela semelhança nos indicadores destes dois relatórios, no que se refere à minimização do consumo e prevenção da poluição, percebe-se um importante elemento: a adequada gestão nos serviços de saneamento, principalmente na área de resíduos sólidos. São grandes os riscos apresentados pelo descarte dos resíduos dos produtos consumidos pelas cidades, principalmente aquelas localizadas em países desenvolvidos, ou naquelas de países com alta taxa populacional.

Para minimizar os problemas ambientais inerentes ao descarte dos resíduos sólidos, a Agenda 21 considera a prática dos 3R's (reduzir, reutilizar, reciclar) como essencial para minimizar os impactos ao meio ambiente nos aterros sanitários. A redução na fonte é uma das atividades na gestão integrada dos resíduos sólidos, que se sobrepõe às decisões cotidianas de gerenciamento, ação esta que pressupõe, além de esforço gerencial, com tomada de decisões no âmbito legal e fiscal, participação comunitária, por meio de normas e educação sócio-ambiental. A reutilização se refere às ações que possibilitam a utilização de resíduos gerados para outras finalidades, otimizando ao máximo o uso destes materiais antes do descarte final. A reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os resíduos, e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram. Este elemento está ligado à uma ferramenta gerencial intitulada logística de fluxos de retorno, ou logística reversa, que recupera produtos, reintegrando-os aos ciclos produtivos e de negócios. Este é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por ações destinadas a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores, para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos.

Este princípio se encontra inserido no Artigo 6º, Parágrafo II da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que estabelece obrigações aos empresários, ao Poder Público e aos cidadãos, bem como princípios, diretrizes, objetivos, e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, a proteção e a recuperação da qualidade do meio ambiente e a promoção da saúde pública.

Entretanto, esta não é somente uma questão de regulação, mas uma visão estratégica para o setor produtivo. Há que se disseminar e difundir informações e procedimentos junto às empresas e à população, práticas que conduzam o retorno dos resíduos às organizações, após o uso pelo consumidor.

A criação de conhecimento organizacional torna-se um importante fator para o controle e gerenciamento dos fluxos de informações requeridos pelo processo de logística reversa, que está prevista para ser implantada por meio de acordos setoriais entre os poderes públicos e as empresas, regulamentos editados por decretos do Poder Executivo e termos de compromissos assumidos pelos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e cidadãos. Este conhecimento pode possibilitar a tomada de decisões mais acertadas, buscando

minimizar possíveis impactos econômicos e legais que a Lei 12.305/2010 poderá provocar nas organizações brasileiras.

Dentro desta perspectiva, entende-se que a apresentação e discussão do estado da arte da gestão dos serviços de resíduos sólidos, e do relato das ações desenvolvidas por algumas organizações brasileiras voltadas para o processo da Logística Reversa podem contribuir para se examinar a validade prática deste princípio, proposto pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

## 2 PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DO ESTUDO

Atualmente, o tema ambiental permeia praticamente todas as questões mundiais relevantes. Não existe compatibilidade entre desenvolvimento socioeconômico e consumo excessivo dos recursos naturais. O modelo de produção contemporâneo não coincide com os limites ambientais do planeta. Assunto presente nos constantes debates entre o setor produtivo, o Estado e a sociedade civil organizada, é o ascendente descarte dos resíduos urbanos, que gera conseqüências ambientais intensas, como emissões de gases de efeito estufa, odores e contaminação da água e da terra, provocando impactos sobre a vida das pessoas.

Dentre os inúmeros princípios que norteiam a Lei 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, se encontra o do poluidor-pagador. Este princípio consiste na obrigação do poluidor de arcar pelas conseqüências, para terceiros, da sua ação, direta ou indireta, sobre os recursos naturais. Nesse sentido, as organizações necessitam precaverem-se contra eventuais responsabilizações financeiras pelos impactos causados pelos resíduos dos seus produtos.

Este *paper* se propõe a examinar a relação existente entre o rigor da Política Nacional de Resíduos Sólidos e as práticas cotidianas dos serviços de limpeza urbana dos municípios brasileiros. Por um lado a Lei 12.305/2010 prega o redesenho da cadeia produtiva, com todas as implicações tecnológicas e financeiras inerentes a este processo, onde a idéia central é que a vida útil do produto não termina após ser consumido. Do outro lado, uma boa parte dos municípios brasileiros ainda joga o lixo recolhido em vazadouros a céu aberto, ou seja, mais de 42% da destinação dos resíduos em todo o país é considerada inadequada (APRELPE, 2010), e somente 13% dos resíduos coletados são reciclados (BRASIL, 2011).

Urge o compartilhamento de informações das ações ligadas aos resíduos sólidos empreendidas entre o poder local, as organizações e a sociedade civil para a geração de novos conhecimentos, assim como para a difusão das melhores práticas empregadas por organizações brasileiras no aprimoramento da sua *performance* ambiental, particularmente no que se refere aos processos de logística reversa dos materiais e componentes usados e descartados.

Este artigo aponta para a importância da melhoria dos serviços de resíduos sólidos urbanos para responder às questões de preservação do meio ambiente, contidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos. É necessário uma nova postura da sociedade e das organizações, e investimentos em infra-estrutura governamental para o efetivo cumprimento do princípio do poluidor pagador, inserido na Lei 12.305/2010. Assim, são objetivos específicos deste estudo: delinear o cenário mundial do descarte dos resíduos sólidos urbanos, e construir um sumário representativo sobre o desenvolvimento da logística reversa na indústria brasileira.

## 3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório, que teve como finalidade buscar ampliar o conhecimento sobre os serviços de resíduos sólidos urbanos, de modo a garantir familiaridade

com o tema, e contribuir para a difusão de informações que possam responder algumas questões sobre a preservação do meio ambiente (GIL, 1991).

O delineamento utilizado foi a pesquisa bibliográfica, que empregou fontes secundárias, como: o relatório *Solid Waste Management* (UNEP, 2005), os dados da *United States Environmental Protection Agency* (EPA, 2007), e algumas diretrizes da Comissão Européia, documentos que descrevem o cenário mundial do descarte dos resíduos sólidos no mundo. Para expressar o desenvolvimento das práticas de logística reversa nas organizações brasileiras foram utilizadas matérias de revistas, artigos de periódicos, e sites corporativos.

Quanto aos procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação dos eventos relatados, o estudo se desenvolveu num ambiente que preconizou a abordagem qualitativa, pois foram analisados os significados destes eventos, de forma crítica, uma vez que uma parte das bases analisadas não fornece variáveis e indicadores apropriados, nem o apoio de informações estatísticas. Mesmo assim, apontam tendências quando avaliadas em conjunto.

#### **4 CENÁRIO MUNDIAL DO DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) tem como missão promover a conservação do meio ambiente e o uso eficiente de recursos no contexto do desenvolvimento sustentável. Dentre as principais áreas temáticas de atuação do PNUMA, estão o uso eficiente de recursos e o consumo e produção sustentáveis.

Em 2005, o *International Environmental Technology Centre* (IETC), divisão do PNUMA, publicou um extenso trabalho sobre o cenário mundial de resíduos sólidos (*Solid Waste Management - Volume II: Regional Overviews and Information Sources*). Este trabalho permite aos países uma auto-avaliação e comparação do seu desempenho nos serviços ligados à limpeza urbana. As informações contidas no *Regional Overviews and Information Sources* devem ser difundidas no intuito do aprimoramento das práticas e técnicas do setor, sobretudo às dos países em desenvolvimento.

Frente às demandas impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, se faz necessário um maior investimento em tecnologia, em educação e em gestão do conhecimento. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997) é grande a importância de gerar crenças, compromissos, situações e interações apropriadas, para que as informações sejam convertidas em conhecimento, e possam circular aprimorando comportamentos e atitudes. O que diferencia o conhecimento da simples informação é que o conhecimento está relacionado à ação e ao contexto relacional específico. Contexto que desafia a criação no Brasil de novos processos na área ambiental, para dar suporte ao perfil de “país credor ecológico”, conforme preconiza o WWF (WORLD WILDLIFE FUND, 2008).

Dentro da busca pela geração do conhecimento, e de comportamentos ambientalmente responsáveis, o presente trabalho amplia os dados publicados pelo IETC e pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), com outros fornecidos por estudos acadêmicos, para relatar como vem acontecendo o descarte e a minimização dos resíduos sólidos nos diferentes continentes da Terra.

##### **4.1 Contexto Mundial do Descarte e da Minimização dos Resíduos Sólidos**

Na África, o poder municipal normalmente é o responsável pelos serviços de limpeza urbana. A coleta dos resíduos é realizada de diversas maneiras, desde homens e carroças, até caminhões compactadores. A coleta de resíduos sólidos no continente varia desde 20% a 80%, perfazendo uma média de 40-50% em toda África, descarregados, frequentemente, em locais a céu aberto, sobre o solo, sem preocupação com o preparo do local ou aspectos operacionais (lixões). Em Lagos, Nigéria, a rápida urbanização incrementou a geração dos resíduos sólidos

doméstico e industrial. Tem-se conhecimento que 90% das indústrias não tratam seus rejeitos, não são controladas nem fiscalizadas, devido à fragilidade das instituições que gerenciam o setor (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005). Em Lusaka (Zâmbia), aproximadamente 1.400 toneladas de resíduos sólidos são diariamente produzidas e não coletadas, porque as instituições ligadas ao setor de resíduos sólidos locais têm poucos funcionários, equipamentos e recursos financeiros (AGYEMANG; CHIRWA; MUYA, 1997). Exceto nas principais cidades, existem poucos sistemas formais de coleta de materiais recicláveis. Porém, no setor informal esta atividade é amplamente realizada, e ocorre em diferentes níveis de acordo com a valoração promovida pelo mercado. A indústria de bebidas, por exemplo, incentiva o reuso das suas embalagens.

Na América do Norte muitos problemas de poluição e de desperdício são causados pelo contínuo crescimento econômico, e pela dependência de níveis elevados de energia e de recursos naturais. Os norte-americanos são os maiores produtores de resíduos contínuos municipais do mundo. Entre 1980 e 1995, o norte-americano produziu aproximadamente 620 quilogramas de resíduos por ano, nível elevado se confrontado com a média de 430 quilogramas produzidos por ano pelo cidadão europeu. A prática dos 3R's nos Estados Unidos vem reduzindo, de forma gradual, nas quantidades de resíduos sólidos enviados para disposição e tratamento final (aterros ou incineração). Entretanto, o percentual de reciclagem dos resíduos industriais pós-consumo, principalmente aqueles associados às embalagens de vidro e papel, ainda é baixo se comparado com o da maioria dos países europeus.

No passado, a reciclagem na América do Norte ocorria fora da jurisdição oficial da gestão dos resíduos. Grupos voluntários organizavam nos bairros movimentos de coleta de materiais como jornais, frascos, e latas. Uma rede bem organizada de negócios recupera o papel e os metais dos centros comerciais. Nos últimos anos, a reciclagem é prioridade máxima na América do Norte, devido ao aumento dos custos relativos à disposição final dos resíduos sólidos, à dificuldade de encontrar locais para construir aterros ou incineradores, e à renovada preocupação pública com o meio ambiente. O Canadá, por exemplo, no ano 2000, projetou para os próximos anos uma meta de 50% na redução da disposição final dos materiais de empacotamento.

Em 1975, nos países da América do Norte, menos de 10% dos resíduos eram destinados à reciclagem, e nada era acarretado para compostagem. Em 2005, mais de 25% dos resíduos coletados nestes países estavam voltados para a reciclagem, incluindo cerca de 5% para compostagem. Mais de 9.700 programas de reciclagem estavam em expansão na região, na forma de incentivos advindos de programas de todos os níveis de governo, especialmente do nível local nos Estados Unidos, e do regional no Canadá. As quantidades e os tipos de materiais recuperados per capita, entretanto, diferem de forma distinta, especialmente se baseadas em zonas urbana, suburbana, ou rural. A disponibilidade de determinada infraestrutura pública para reciclagem é igualmente causa determinante.

Toda a minimização dos resíduos sólidos na América do Norte, que inclui a redução, o reuso, a reciclagem, e a compostagem (na fonte), minimiza os resíduos coletados e destinados aos locais de disposição final, reduzindo a probabilidade de degradação do solo. Na América do Norte, os programas de redução na fonte foram executados por meio da educação, da pesquisa, de incentivos, de desestímulos financeiros (por exemplo, taxas baseadas em volumes gerados), de regulamentações e de desenvolvimento tecnológico.

Os métodos mais utilizados para coleta são: 1) coleta central, onde os geradores transportam materiais a um receptor central; 2) coleta selecionada, onde os recicláveis são coletados nos domicílios. Os centros coletores permanecem no mesmo local há muitos anos. Atualmente, governos locais se esforçam para alcançar um alto grau de coleta de recicláveis, estimulando também a reciclagem doméstica. Pontos centrais de coleta aceitam utensílios domésticos e materiais de pequenos comerciantes. São conhecidos geralmente como centros

de recompra (*buyback centres*) ou centros de depósito (*dropoff centres*). Estes centros necessitam que os usuários levem os recicláveis a um ponto central de coleta, mas somente os centros de recompra pagam pelo material. Os custos de operação deste tipo de coleta são menores do que a coleta tradicional nos bairros (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005).

A *United States Environmental Protection Agency* (EPA), agência de proteção ambiental americana, publicou um guia para ajudar aos planejadores de eventos culturais, esportivos, acadêmicos, sociais e públicos a reduzir a quantidade de resíduos gerados nas suas reuniões. Este guia resume os passos chave para planejar e obter um evento que seja marcado pela consciência ambiental, por meio de uma lista com itens, dentre outros, como a utilização de transporte público para os participantes, de hospedagem em hotéis com preocupações ambientais, do uso de material impresso frente e verso em papel reciclado, de tintas não tóxicas para as impressoras e canetas distribuídas, do oferecimento de *coffee-breaks* em recipientes reutilizáveis, e da distribuição de contêineres para coleta de restos de alimentos com fins de compostagem (EPA, 1996). Este guia revela a preocupação da agência ambiental com a redução, reuso e reciclagem do país de maior consumo per capita do mundo.

A recuperação de material reciclável é uma atividade estimulada na América Latina e no Caribe. A prática da reciclagem ocorre na maioria das grandes e médias cidades. Os materiais reciclados mais utilizados são o papel e papelão, o vidro, os metais (predominantemente o alumínio) e plásticos. Todos estes materiais, exceto os plásticos, são reciclados pelas indústrias em grande escala, para a fabricação de sacos plásticos e recipientes.

Nos grandes centros urbanos argentinos, brasileiros, colombianos e mexicanos, locais de recepção de materiais recicláveis podem ser encontrados nas áreas externas de centros comerciais.

A experiência mais bem sucedida é a do vidro reciclado na Colômbia. Neste país, os coletores de reciclados foram empregados por um fabricante de vidro específico, e, em contrapartida, participavam de um programa junto às escolas públicas. Não se sabe quantas pessoas estão envolvidas nesta atividade informal, mas nas ruas é elevado o número de coletores de materiais descartados (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005).

Nas maiores cidades da Austrália, Hong Kong, Japão, Coreia do Sul, e Nova Zelândia, encontra-se um alto grau na redução dos resíduos sólidos, separação na fonte e reciclagem, estimulados pela educação pública, por novas práticas e pela cobrança de taxas de coleta. A Coreia do Sul vem implementando, desde 1995, um sistema de cobrança de taxa. Usuários devem colocar os seus resíduos em sacolas, que são vendidas pela administração municipal, com os materiais reutilizáveis separados. Esta iniciativa vem resultando em 20 a 30% de decréscimo de depósito em aterros coreanos.

A *United Nations Environment Programme* (2005) coloca que o conceito americano de *garage sale* vem sendo promovido no Japão. O poder municipal de algumas cidades japonesas vem encorajando câmbios de roupas e de eletrodomésticos com a vizinhança. Yasuda (2006) apresenta os resultados de uma pesquisa, realizada em mais de duas mil residências japonesas, sobre a geração de resíduos perigosos. Aponta que entre 2.5 e 4.3 kg por tonelada de resíduos domésticos são considerados perigosos. O percentual de baterias corresponde a mais de 50%. Nos meses de novembro e dezembro, o descarte destes resíduos é maior do que nos meses anteriores. Um dos objetivos desta pesquisa foi o de estimar a geração deste tipo de resíduos, na busca de subsídios para a elaboração de projetos na área da coleta e possíveis reusos dos resíduos especiais no país.

A cidade de Osaka possui uma publicação intitulada *Osaka Recycling Monthly*, que visa incentivar trocas, principalmente de móveis e utensílios elétricos. O *Hong Kong Productivity Council* vem promovendo educação para a geração e deposição dos resíduos sólidos. Há um sofisticado mercado de produtos ligados aos resíduos sólidos, inclusive com resultados para

exportação. Estas cidades possuem companhias especializadas para coletar produtos recicláveis, com o intuito de processamento e venda interna ou externa. Em Singapura, 38% do total dos resíduos gerados, majoritariamente pela indústria e pelo comércio, é reciclado por companhias comerciais.

Na República Popular da China e no Vietnã, a reutilização e reciclagem são atividades organizadas a nível municipal, com suporte federal. A China, especialmente as principais cidades, tem grandes companhias que coletam materiais dos escritórios privados ou governamentais, e das fábricas, para reciclagem. Há também feiras nos bairros, onde as pessoas podem vender frascos, papel e roupa. Normas estatais regulamentam os materiais e os preços de forma ineficaz. Porém, nos últimos anos, desde a implementação da nova política econômica no país, as pessoas têm mais liberdade e preferem negociar com os materiais de maior valor de mercado, tais como os metais, e não com recicláveis domésticos. Atualmente, materiais são coletados e negociados por empreendedores privados, que podem vender às companhias do governo ou diretamente às fábricas. Diversas cidades no sudeste e no leste da Ásia tentaram, de forma experimental, a separação na fonte. Bancoc, Hanói, cidade de Ho Chi Minh, Shah Alam (Malásia), e Xangai, buscaram implementar esta atividade em bairros selecionados, mas nenhuma persistiu por causa dos muitos problemas encontrados. Um município de Kuala Lumpur está tentando financiar esta atividade. Recentemente, o Programa GEO 2000 Ásia-Pacífico da UNEP, vem financiando as organizações comunitárias para promoverem a separação na fonte (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005).

Há dificuldades de gestão em relação à força de trabalho em diversos países do subcontinente asiático. É visto com desconfiança o manejo executado por sindicatos, considerados muito fortes e demasiadamente poderosos. Posições sindicalizadas, que afetam a coleta de resíduos urbanos contínuos podem, rapidamente, ameaçar a saúde pública em climas quentes e úmidos. Quase em toda parte, são deficientes a execução dos planos de limpeza urbana e a monitoração sistemática do seu desempenho. Não há nenhuma norma ou plano de manejo moderno. Em alguns casos, não há padronização de desempenho, como manuais de procedimentos para varrição e coleta nas ruas indianas, e em Bangladesh. Em geral, trabalhadores de manejo de resíduos são mal pagos, mal treinados, e supervisionados inadequadamente, além do departamento de gestão de resíduos ser considerado de baixo-status. Técnicos graduados não permanecem por muito tempo nas funções, trazendo permanente descontinuidade nos serviços.

É difícil para as autoridades do setor de resíduos interagirem as áreas onde residem as populações de baixa renda. Tal cooperação está sendo conseguida, entretanto, com a mediação de organizações não governamentais em diversos países (projeto de Orangi em Karachi, projeto piloto PROUD em Bombaim, *Society for Clean Environment and United Way* em Baroda, *Sneha Bhavan* em Cochim, e comitê Save Pune em Pune).

A presença das organizações ambientais cívicas está aumentando na região, e, especialmente desde os casos de epidemia na Índia, em 1994, estas organizações estão voltando sua atenção para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Em geral, o papel das ONG's, junto às comunidades locais, pode ser extremamente útil, verificando o desempenho dos serviços, implementando a redução por meio da compostagem, e promovendo a reciclagem. Em algumas metrópoles, tais como Bangalore, New Delhi, Jaipur e Calcutá, cujos hábitos e costumes da população conduzem para o agravamento da limpeza das vias públicas, (Figura 1.0), vem aumentando o interesse em conhecer a situação e as circunstâncias da destinação final em depósitos de lixo a céu aberto (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005).



**Foto 1** - Hábitos e costumes que agravam a limpeza das vias públicas nas metrópoles Indianas – Jaipur, Índia  
Foto: arquivo da autora

No que se refere ao reuso, a Índia priorizou o do plástico, e o Departamento de Produtos Químicos e Petroquímicos vem estudando as formas para minimizar estes materiais. Bangladesh tem discutido limites para o empacotamento plástico. Nas regiões sul e ocidental da Ásia, muitas atividades ligadas à recuperação, à reutilização e à reciclagem, têm dificuldades nas suas operações, devido às elevadas porcentagens de resíduos orgânicos, e em alguns lugares, de cinzas. A separação formal e informal na fonte, e a reciclagem da maioria dos produtos manufaturados não-orgânicos, são significativas na região. A prática é essencialmente controlada pelo mercado; as indústrias se interessam em usar materiais reciclados somente quando o seu custo é compensador, em relação ao custo da matéria prima convencional (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005).

Os governos europeus, muitos com tradição política social-democrata, não questionam a sua responsabilidade direta na área da saúde pública, assim como também no gerenciamento dos resíduos sólidos, que se enquadram nas competências dos governos locais. Nos países da União Europeia (EU), o reuso e a reciclagem fazem parte das práticas incorporadas pelos cidadãos, e são necessárias e essenciais para o bom desempenho dos sistemas de gerenciamento integrado. Porém, há consideráveis variações nas práticas europeias de redução na fonte, de recuperação dos materiais, e de reciclagem. Estas variações ocorrem desde os métodos empregados, grau de compromisso político e fiscal, aos mercados disponíveis, e aos equipamentos disponibilizados para a recepção dos resíduos descartados.

O conceito de logística reversa vem sendo difundido e incorporado, de forma crescente, pela indústria europeia. Este princípio obriga ao poluidor em arcar com os custos da atividade poluidora, que, em decorrência de sua atividade produtiva, possa estar causando danos ao meio ambiente e à terceiros. Desta forma, a responsabilidade financeira de coleta dos resíduos industriais cabe ao produtor. Alguns países, tais como Áustria e Alemanha, tratam este princípio como lei; outros, como a Grã Bretanha e a França, voluntariamente executam a coleta, depois elaboram relatórios documentados, objetivando obter incentivos fiscais com a recuperação, o reuso ou a reciclagem dos resíduos coletados. Um complicador, que pode ser citado é o fato que muitos programas têm objetivos ambiciosos de recuperação, e que não



demonstraram os seus efeitos até o ano 2000. Relatórios objetivos sobre a eficácia destes programas são difíceis de encontrar (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005).

Na França, o Estado permite que a indústria utilize a infra-estrutura de gerenciamento dos resíduos sólidos públicos para fins privados de reciclagem, e, em contrapartida recebe taxas que convergem para a melhoria dos equipamentos públicos. Na região de Lorraine, em Grand Nancy, além da coleta normal e seletiva ser executada em dias e horários específicos, amplamente divulgados, o governo local disponibiliza nove espaços (*déchetteries de l'agglomération*) que permitem aos habitantes da cidade descartar os resíduos domésticos, principalmente aqueles de maior volume. Contêineres ficam à disposição para a coleta de distintos tipos de dejetos, como óleo usado, resto de tintas, baterias, papéis e papelões, móveis, eletroeletrônicos, garrafas, plásticos, pneus, madeira e podas, dentre outros (Figuras 2 e 3).



**Foto 2** - Fotografia do *Point d'Apport Volontaires* na Grand Nancy  
Fonte: arquivo da autora



**Foto 3** - Fotografia do *Point d'Apport Volontaires* na Grand Nancy  
Fonte: arquivo da autora

A maior parte dos resíduos depositados nestes terminais segue para reciclagem em caminhões de coleta, que destinam apropriadamente cada tipo de material. Os resíduos reservados para reaproveitamento pelas indústrias são coletados por empresas interessadas, que pagam uma taxa à municipalidade pelos serviços prestados.

O responsável municipal pela pasta de ecologia urbana da Grand Nancy, Jean-François Husson, incentiva a comunidade a continuar participando dos depósitos, já que, em sete anos, resultados significativos foram alcançados: menos 12% de lixo em aterros, e mais de 30% de material reciclado (COMMUNAUTÉ URBAINE DU GRAND NANCY, 2008). Um componente necessário para a adoção desta política é o senso cívico. Cabe ao cidadão, agente interessado, participar do processo evitando jogar seus resíduos em locais não apropriados, conduzindo-os para o equipamento disponibilizado mais próximo da sua residência. Guias para estudantes são distribuídos nas escolas para estimular as reflexões sobre as questões que envolvem o lixo.

Um outro exemplo do esforço de responsabilidade do produtor é o sistema alemão de DSD (Dualis), que obteve prejuízos em 1993, e terminou disseminando grandes quantidades de recicláveis de baixa qualidade no mercado secundário europeu. Sobreviveu somente depois de intervenção governamental, que patrocinou alguns empréstimos, a longo prazo, para quitação dos débitos dos governos locais e regionais (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005).

A diretiva *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)* e a diretiva *Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS)* estabelecidas pela Comunidade Européia para disciplinar os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, revisadas em 2008, sinalizam um caminho a ser seguido. Estas duas diretivas se complementam, e, se por um lado estimulam a reciclagem de produtos eletroeletrônicos, por outro proíbem que certas substâncias como cádmio, mercúrio, e chumbo sejam usadas em processos de fabricação de produtos. Apesar destas normas, somente um terço dos eletroeletrônicos europeus são separados, coletados e tratados apropriadamente (EC, 2010). Diversos estados norte-americanos também implementaram marcos regulatórios para disciplinar esta questão, e o debate também ocorre no âmbito federal. Porém, os custos e as implicações envolvidos na recuperação e tratamento dos Resíduos Eletroeletrônicos - REEE se revelam complexos, retardando avanços mais significativos.

#### **4.2 Contexto Brasileiro do Descarte e da Minimização dos Resíduos Sólidos**

O Brasil não pode ser considerado como referencia no tratamento e destinação final dos seus resíduos sólidos. A logística reversa impõe a coleta seletiva. A coleta seletiva é praticada em 56,9% dos municípios brasileiros, apesar desse dado não ser considerado confiável pelo próprio Centro que o levanta. Muitas vezes as atividades de coleta seletiva, praticadas pelos municípios, resumem-se a pontos de entrega voluntária, ou na formalização de convênios com cooperativas de catadores para a execução desses serviços (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2009).

No país, resíduos orgânicos e inorgânicos são usualmente misturados na fonte geradora e nos serviços de coleta. Esta prática dificulta o reuso de muitos materiais que poderiam ter destino final diferente do usual, ou seja, depósitos de lixo ou aterros. Mesmo assim, o índice nacional de 11% de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos está acima da República Tcheca, Portugal, Argentina, Colômbia e Hungria, e próximo do Reino Unido (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2008).

A nova Política Nacional de Resíduos Sólidos preconiza que a responsabilidade pela coleta, tratamento e destinação final seja compartilhada entre poder público, empresas e consumidores na questão dos resíduos sólidos. No Capítulo IV, relativo ao fluxo dos resíduos, a

Lei dispõe que os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados em produtos na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, cabendo ao consumidor, ao titular dos serviços públicos, ao fabricante e aos comerciantes, o comprometimento no exercício do papel que lhes cabe, para obter sucesso na sua aplicação. Por exemplo, os resíduos sólidos reversos, coletados pelo poder público, deverão ser disponibilizados em instalações ambientalmente adequadas e seguras, para que as empresas providenciem o retorno para o ciclo produtivo.

Esta Política dispõe no seu texto a facultabilidade do governo usar incentivos fiscais para fomentar a logística reversa e a reciclagem. O setor prevê recursos de aproximadamente seis bilhões de Reais nos próximos quatro anos, para serem investidos na implantação e manutenção das iniciativas previstas na Lei, como a criação de aterros sanitários, planos específicos para a coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos, além de abertura de linhas de financiamento para cooperativas e intensificação das informações sobre os problemas ambientais causados pelo lixo (BRASIL, 2011).

Atualmente, quatro setores brasileiros vêm implementando o processo de logística reversa: agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; e, óleos lubrificantes. Em maio de 2011, o Governo federal instalou cinco grupos de trabalho para debater e definir quais os tipos de produtos de cada cadeia produtiva, e os tipos de resíduos, que serão submetidos à logística reversa. As cadeias que fizeram parte deste grupo foram: eletroeletrônicos; lâmpadas de vapores mercuriais, sódio e mista; embalagens em geral; embalagens e resíduos de óleos lubrificantes; e o descarte de medicamentos. Os grupos de trabalho são responsáveis por definir como será custeado todo o processo e quem vai arcar com ele. Posteriormente, deverá ser elaborado um estudo de viabilidade técnica-econômica para estas cadeias (BRASIL, 2011).

## **5 A IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA NA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

Para os efeitos da Lei 12.305/2010 a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Segundo Bowersox e Closs (2001) as legislações que proíbem o descarte indiscriminado de resíduos no meio ambiente e estimulam a reciclagem de recipientes de alimentos e bebidas, e de materiais de embalagem, incentivam o processo da logística reversa.

O conceito de logística reversa vem sendo construído ao longo dos anos, já que é um processo dinâmico, que insere um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes a serem desenvolvidos de acordo com as exigências legais e práticas sociais de um país.

Rodrigues et al. (2002) relatam a evolução do conceito da logística reversa. Os autores afirmam que Stock (1992) a tratou como a logística do retorno dos produtos, redução de recursos, reciclagem, e ações para substituição de materiais, reutilização de materiais, reaproveitamento, reparação e remanufatura de materiais. Enfocam que, com o passar dos anos, autores como Carter e Ellram (1998) incluíram neste conceito a questão da eficiência ambiental.

Gonçalves e Marins (2006) reportam-se à definição apresentada pelo *Reverse Logistics Executive Council* (RLEC), onde a logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, dos processos de produção e de produto acabado, e das informações, do ponto de consumo até a origem, com o fim de recapturar valor ou oferecer um destino ecologicamente adequado.

Em 1988, objetivando estabelecer um planejamento que apoiasse o controle do fluxo dos resíduos industriais no Brasil, uma resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) estabeleceu a obrigatoriedade da realização do Inventário Nacional de Resíduos

Industriais pelos programas estaduais de gerenciamento de resíduos industriais. Em outubro de 2002, o CONAMA fez uma revisão da Resolução de 1988, dando enfoque às responsabilidades civil, penal e ambiental do gerador. A revisão objetivou sistematizar as informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país. A retomada do Inventário de Resíduos Industriais por este Conselho, sinalizou a importância atribuída a este tema na agenda ambiental. Uma má gestão de resíduos industriais provoca graves impactos ambientais, causando a contaminação do solo, das águas e do ar, comprometendo os recursos naturais necessários à vida humana.

Atualmente, a sustentabilidade é um tema recorrente no mundo empresarial. É imperativo para as empresas estarem voltadas para a responsabilidade corporativa e social, e para a sustentabilidade no uso de recursos humanos, naturais e financeiros. Produtos e serviços de qualidade são exigidos pelos clientes, provocando nas organizações adaptação rápida e constante. Um estudo elaborado pelos Institutos Ethos e Acatu revela que 76% dos consumidores brasileiros têm consciência de que pode interferir na gestão das empresas, através do consumo responsável; 72% têm interesse em saber mais sobre as ações e iniciativas ligadas à responsabilidade sócio-ambiental das organizações (MARCHI et al, 2007).

Gestores vêm buscando novos modelos e formas de gerir, diante da necessidade de sobrevivência do seu negócio frente ao mercado internacional e aos seus clientes, praticando um novo pensar e agir no âmbito empresarial. O preço e a qualidade não são mais fatores decisivos para a competitividade das organizações. Atualmente, investir nas relações com todos os públicos, dos quais dependem e com os quais se relacionam, ou seja, os stakeholders, é de fundamental importância para que uma organização seja competitiva.

Ainda assim, por falta de consciência sobre o problema dos resíduos e de políticas públicas focadas, o setor de reciclagem no Brasil registra “índices insatisfatórios e apresenta(m) alto potencial de ampliação para os próximos anos” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2009, p. 37).

A relevância das informações, e a geração do conhecimento, se constituem em elementos estratégicos para o desenvolvimento do setor da reciclagem no Brasil. A geração do conhecimento permeia a criação, aquisição, fusão, síntese e adaptação do conhecimento. Para Ruggles (1997) a geração do conhecimento é uma das três atividades que compõem a gestão do conhecimento. As outras duas são: a codificação, que apreende e representa o conhecimento, de forma que ele possa ser replicado; e a transferência, que envolve o movimento do conhecimento no espaço, e a sua subsequente absorção. As ações de geração, de codificação, e de transferência do conhecimento ocorrem constantemente. Porém, é necessário algo mais que a geração de experiências. É preciso que as organizações habilitem e melhorem o desempenho destas ações, promovendo assim um maior valor para si, e para aqueles que a integram.

Neste sentido, nos últimos anos, algumas empresas, localizadas principalmente no estado de São Paulo, vêm se especializando no desenvolvimento e implantação da logística reversa para fornecer serviços de consultoria às indústrias de informática, eletro-eletrônicos, lâmpadas, aço inoxidável e ligas, catalisadores automotivos e industriais, e baterias, por meio de tecnologia de coleta de matérias, desmontagem, descaracterização das marcas e destruição de produtos fora de linha, assim como da destinação final dos resíduos tecnológicos inservíveis.

Indústrias de grande porte vêm adotando práticas sustentáveis, ainda que de forma tímida. A indústria automobilística procura utilizar matéria-prima obtida de fontes renováveis como a fibra de coco, a juta e o sisal, na fabricação de componentes, nos revestimentos e estofamentos dos bancos. Outros exemplos pontuais podem ser citados, no intuito de difundir

tecnologias que podem ser inseridas em outras organizações, por meio de processo de benchmarking.

Empresas multinacionais instaladas no Brasil trazem as suas experiências externas e têm se preparado constantemente para enfrentar os desafios da preservação do meio ambiente. A Hewlett-Packard - HP tem como objetivo para o ano de 2010, a redução de 25% no consumo combinado de energia e nas emissões de gases que provocam o efeito estufa associados às operações e produtos da empresa, em relação aos níveis de 2005. No que se refere à redução de dejetos e reciclagem, a HP reservou uma sala de cerca de 40 metros quadrados, no piso térreo de sua fábrica, em Sorocaba, no interior de São Paulo, especialmente para o projeto. Os cartuchos devolvidos pelos consumidores em diversos pontos de coleta do país são reciclados. Mais de trezentos e setenta e cinco mil cartuchos já foram reciclados. O processo, em três etapas, consiste na desmontagem, na separação de materiais não recicláveis, como a tinta remanescente, e na logística reversa do plástico. Neste processo, o plástico é moído e transformado em placas, que são enviadas ao Canadá para servirem como insumo de peças instaladas na parte interna de impressoras. A empresa afirma que hoje, em média, até 85% dos componentes das impressoras mais modernas são recicláveis. Dez anos atrás esse percentual não passava de 40% (NEIVA, 2009).

Outra experiência bem sucedida é a das embalagens PET. Estas embalagens foram introduzidas no Brasil em 1988, e, desde seu lançamento, a produção nacional é crescente. No ano de 2008, o país produziu quatrocentos e sessenta e duas mil toneladas, sendo que 54,8% foram recicladas. O Brasil alcançou o segundo lugar na reciclagem do PET, perdendo apenas para o Japão, que reciclou 69,2% (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2010). Está à frente da Europa, Argentina e Estados Unidos. Apesar destes números estimulantes, é necessário lembrar que 45,2% de embalagens PET seguiram para a disposição final. Para um país onde menos de 57% dos resíduos gerados tem uma destinação apropriada, estes resíduos, apesar dos avanços, representam algo de nocivo à natureza.

Diante do inconveniente de adequada destinação final no Brasil, a Coca-Cola e AmBev vêm buscando ampliar o reaproveitamento das suas embalagens. Cerca de 70% da cerveja vendida pela AmBev é sob a forma de garrafas retornáveis de plástico e vidro. Os rótulos das embalagens são reciclados, e a celulose resultante é usada na produção de papelão. As cascas do malte, o extrato de levedura e outros produtos decorrentes da fermentação, são usados na alimentação de animais, na criação de peixes e na indústria de laticínios.

Em março de 2010, em São Paulo, a Coca-Cola lançou o PlantBottle, uma garrafa sustentável que utiliza uma embalagem feita de PET, na qual o etanol da cana-de-açúcar substitui parte do petróleo utilizado como insumo. Os resíduos das embalagens são triturados e passam por um processo de limpeza. O material é derretido, e misturado à uma nova resina, produzindo os recipientes que retornarão ao mercado. Por ter origem parcialmente vegetal (30% à base da planta), a nova embalagem reduzirá a dependência da empresa em relação aos recursos não-renováveis, além de diminuir em até 25% as emissões de CO<sup>2</sup>.

Esta tecnologia já estava disponível na Alemanha e nos países nórdicos há quase dez anos. Mas, a Coca Cola resolveu aplicá-lo no Brasil, e, antes do lançamento nacional, experimentou a PET retornável em supermercados e bares de algumas cidades do interior de São Paulo, agregando um atrativo monetário: o preço de uma Coca de 1,5 litro em PET retornável variava de R\$1,59 a R\$2,10, se o consumidor levasse o casco; a mesma garrafa, sem a troca, custava R\$1,50 a mais (COCA-COLA DO BRASIL, 2010). Esta postura da empresa vem ao encontro das diretrizes da Política Brasileira de Resíduos Sólidos.

O comércio de latas de alumínio é o mais atrativo em preço, pois é o material reciclável com maior valor de mercado. O valor residual de latas de alumínio é alto, o alumínio não se degrada durante o processo, e pode ser usado para o mesmo fim, ao contrário das garrafas plásticas. Cada brasileiro consome em média 54 latinhas por ano, volume bem inferior

ao norte-americano, que é de 375 latas/ano. Em 2008, apesar do consumo inferior, aproximadamente 91,5% da produção de latas de alumínio brasileira foi reciclada, superando os Estados Unidos que recuperou apenas 54,2%. Além de reduzir os resíduos sólidos que vão para os aterros, a reciclagem desse material proporciona significativo ganho energético, visto que para reciclar uma tonelada de latas se gasta 5% da energia necessária para produzir a mesma quantidade de alumínio pelo processo primário (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2010).

Desenvolver tecnologias que permitam economia energética e materiais mais fáceis de reciclar, inofensivos e inertes, visando a proteção do meio ambiente, é uma prática corporativa que vem tomando corpo. Desde 2005, a Whirlpool (Brastemp e Consul) dispõe de um programa experimental de coleta e reciclagem de geladeiras antigas. As peças usadas são removidas e seguem para uma linha de desmontagem na fábrica da empresa, em Joinville, Santa Catarina. Uma parte das embalagens dos produtos da Whirlpool Latin América é reciclada; é coletada por meio de parceria com uma empresa de varejo paulista, onde os seus entregadores, quando levam os produtos novos à casa do cliente, retiram a embalagem do eletrodoméstico. Esta prática já produziu o recolhimento de aproximadamente 127 toneladas de papelão, plástico e isopor (NEIVA, 2009).

A dificuldade da coleta, transporte, tratamento e destinação correta dos resíduos industriais vêm instigando a criação de novas tecnologias para apoio estratégico em ações menos poluentes. O consumidor vem cobrando uma postura ética e responsável das empresas. A cada dia, o mercado está mais exigente no que diz respeito às questões ambientais. Em junho de 2010, na Feira Internacional de Embalagens e Processos para as Indústrias de Alimentos e Bebidas (FISPAL), a TetraPak, empresa que lida com soluções para processamento e envase de alimentos, apresentou as suas mais recentes tecnologias e ações de sustentabilidade. Lançou as tampas plásticas produzidas com polietileno de alta densidade (PEAD), a partir do etanol de cana de açúcar, matéria-prima 100% renovável. Este produto foi desenvolvido em parceria com a Braskem. No evento, também foi divulgado, com a parceria da mesma empresa, uma tecnologia que produz embalagens cartonadas, feitas com 75% de papel certificado pelo *Forest Stewardship Council* (FSC), um material renovável e 100% reciclável.

Essas ações derivaram da pesquisa e desenvolvimento de novas máquinas para serem usadas na sua linha de produção, considerando o conceito de *ecodesign* ou *design for environment*, que busca sempre comprovar os benefícios comparados, como a redução na geração de resíduos e no consumo de energia e água. Segundo Neiva (2009), para garantir esse desenvolvimento tecnológico, muitos funcionários da TetraPak fazem mestrado e doutorado em universidades e centros de pesquisa, produzindo diversas tecnologias para a reciclagem das embalagens. A recuperação das fibras e do plástico/alumínio (componentes do TetraPak) é feita nas fábricas de papel, utilizando um equipamento denominado de *hidrapulper*, semelhante a um liquidificador gigante. As fibras são hidratadas, separadas do plástico/alumínio e podem ser utilizadas para a produção de papelão, tubetes ou material gráfico, utilizados pela própria empresa. O material composto de plástico/alumínio é encaminhado às fabricas de processamento de plásticos, para servirem como matéria prima em produtos como cabos de pá, vassouras, coletores, dentre outros; também pode ser prensado a quente, transformando-se em chapas, que serão utilizadas na fabricação de divisórias, móveis, peças decorativas e telhas. Este material poderá ainda ser processado em forno de plasma, transformando-se em lingotes de alumínio, tornando-se matéria-prima que retornará como folhas, para serem usadas em novas embalagens longa vida. Em apoio aos programas de coleta seletiva, a empresa presta assistência ao trabalho de cooperativas (TETRA PAK, 2010; NEIVA, 2009).

O Grupo Pão de Açúcar foi a primeira rede de varejo a disponibilizar pontos de entrega voluntária (PEV) de materiais recicláveis (papel, plástico, metal, vidro e óleo de cozinha usado) nas suas lojas. Este material é doado a 33 cooperativas de catadores. A Unilever foi parceira desta iniciativa. Nos últimos anos, foram instaladas as chamadas Estações de Reciclagem Pão de Açúcar/Unilever, em cento e dez lojas, abrangendo 30 municípios, o que resultou na coleta de trinta e duas mil toneladas de material. Somente no ano de 2009, sete mil toneladas de recicláveis foram coletadas. Uma outra iniciativa do Grupo, desde 2007, em 48 lojas, foi o desenvolvimento do Programa Caixa Verde de reciclagem pré-consumo, que atua diretamente na hora da compra, com o objetivo de diminuir o impacto ambiental dos produtos comercializados pelas lojas. Oferece a possibilidade ao cliente de descartar suas embalagens de plástico e papel, livre de resíduos de alimentos, em urnas especiais no momento em que passa pelo caixa. As embalagens arrecadadas são encaminhadas para cooperativas de reciclagem. Este Programa foi desenvolvido com a parceria de um Centro Universitário paranaense (PÃO DE AÇUCAR, 2010).

Diversas iniciativas empresariais de sustentabilidade ambiental, que exigem não só recursos financeiros, mas idéias inovadoras estão surgindo nos últimos anos no Brasil, proporcionando maior credibilidade às empresas que as desenvolveram. Na FIESP (Federação da Indústria do Estado de São Paulo) os membros da Câmara Ambiental da Indústria Paulista (CAIP), vêm discutindo acordos setoriais para o estabelecimento de logística reversa para produtos especiais, como previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Algumas inovações estão em pauta. Uma das quais preconiza que ao invés de algumas empresas, devido às restrições de seus produtos, investirem na coleta e no processamento dos seus resíduos descartados pós-consumo, possam comprar créditos de outras, que já reciclem ou utilizem a logística reversa. Esta prática teria semelhança com a compra internacional de Crédito de Carbono, licenciando às empresas que queiram participar quotas de produção de resíduos industriais, e quotas de reciclagem e destinação correta dos resíduos produzidos (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2010).

Um dos materiais residuais mais difíceis de serem coletados é o da categoria dos resíduos eletroeletrônicos (REEE), devido ao grande volume dos mesmos.

O Panorama Econômico e Desempenho Setorial, relatório 2002-2009 apresentado pela Associação Brasileira da Indústria Nacional de Eletro Eletrônico (ABINEE), demonstra crescimento contínuo, exceto em 2009, do faturamento do setor. Pode-se afirmar que muitos desses equipamentos estão com a sua vida útil chegando ao fim. E o que fazer com esses equipamentos? Não basta que os consumidores tenham a disposição e os recursos para levá-los a um local apropriado, ou que o fabricante possua tecnologia para aplicar a logística reversa naquele material. O poder público, no novo marco regulatório, terá que disponibilizar áreas ambientalmente apropriadas para que o gerador possa dar seguimento à parte que lhe cabe. Áreas apropriadas que garantam manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos, inclusive dos procedimentos de armazenamento e transporte, pressupõem unidades padronizadas em locais estratégicos e de fácil acesso. Como promover espaços dessa natureza se a disposição final no Brasil ainda é precária? Qual arranjo institucional facilitará o progresso da cooperação e da gestão entre os diversos atores? Lembre-se: agora é Lei.

## **6 CONCLUSÕES**

Apesar das suas características exploratórias e qualitativas, o presente estudo apontou que procedimentos de minimização e reciclagem de resíduos sólidos são considerados importantes para dar suporte aos serviços de limpeza urbana nos municípios. Através da adoção de procedimentos dessa natureza, também se contribui para reduzir impactos negativos ao meio ambiente.

Crescentemente, as estratégias empresariais vêm incluindo a proteção ambiental, e a reutilização de materiais pós-consumidos, que retornam ao processo tradicional de suprimento e produção. Algumas experiências bem sucedidas puderam ser destacadas neste trabalho, mostrando a tendência de comportamento das empresas brasileiras para exercerem as suas obrigações, e evitarem as penalidades e sanções previstas na Lei 12.305/2010.

Deve se considerar que resultados positivos e duradouros podem ser obtidos por meio da integração entre serviços públicos, organizações e cidadãos. Pela reflexão feita neste artigo, se constata que o processo de logística reversa deve estar apoiado na melhoria da coleta seletiva, na busca de tecnologias e processos inovadores, e na promoção de uma infraestrutura adequada, para permitir a recuperação dos resíduos, ou a apropriada disposição ambiental.

Entretanto, ainda são insipientes no território nacional equipamentos públicos que ampliem a coleta de recicláveis utilizados como canais reversos de distribuição, e que ofereçam suporte às empresas. Estes canais possibilitariam que embalagens, envases industriais retornáveis, e produtos de grande porte pós-consumidos pudessem ser operados na direção oposta à original, ou seja, do consumidor para o produtor.

Acredita-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos será impulsionadora de novas práticas, e que os mecanismos de atendimento na área de limpeza urbana podem ser aprimorados pela nova Lei. Há muito o setor necessitava de um marco regulatório, mesmo que pontos da legislação necessitem de novas posturas pessoais e coletivas, que impulsionem a criação de novos projetos, e ampliem a visibilidade das ameaças ambientais contidas no descarte inadequado dos resíduos sólidos.

#### **THE SOLID WASTE WORLD-WIDE SCENERY AND THE BRAZILIAN'S CORPORATIVE BEHAVIOR IN THE REVERSE LOGISTIC**

##### **Abstract**

*The Environmental Performance Index (EPI) ranked 163 countries on 25 performance indicators over ten policy categories covering both environmental public health and ecosystem vitality. Brazil occupies the 62nd position (Emerson, 2010). The preservation of the environment is taking shape in a world context when it comes to the generation of urban solid wastes. In 2010, the National Policy on Solid Waste was signed by the President of Brazil after more than 20 years of discussion. The aforementioned policy imposes solid waste management obligations to industries, the government, and citizens. The following work aims to study and reflect upon the existing connection between the rigor of the NSWP and the actual everyday practices of urban sanitation services in Brazilian municipalities. It outlines the global scenario of urban solid waste disposal and builds a representative abstract on the development of reverse logistics of the Brazilian industry. It is believed that the NSWP will be the driving force behind new practices and that urban solid waste and sanitation mechanisms will be enhanced by this new law. A regulatory framework was long needed by the industrie. Still, some aspects of the legislation require new personal and collective views as to incentive the creation of new projects and widen the visibility of environmental threats especially contained in the inadequate disposal of solid wastes.*

**KEYWORDS:** Waste Management Field. National Policy on Solid Waste. Reverse Logistic. Brazilian Corporative Behaviour

##### **REFERÊNCIAS**

AGYEMANG, O. A.; CHIRWA, B.; MUYA, M. **An environmental profile of greater Lusaka Área.** Lusaka : Lusaka City Council, 1997.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2009.

BOWERSOX, D. J. ; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. **Brasil terá nova forma para descarte de lixo em 2012**. Disponível em: <[http://www.secom.gov.br/sobre-a-secom/nucleo-de-comunicacao-publica/copy\\_of\\_em-questao-1/edicoes-anteriores/boletim-1280-10.05/brasileiros-terao-nova-forma-para-descarte-de-lixo](http://www.secom.gov.br/sobre-a-secom/nucleo-de-comunicacao-publica/copy_of_em-questao-1/edicoes-anteriores/boletim-1280-10.05/brasileiros-terao-nova-forma-para-descarte-de-lixo)>. Acesso em: 22 mai. de 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos–2007**. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2009. 262 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 21 jan. de 2011.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 28 nov. de 2010.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM-CEMPRE. O mercado para reciclagem. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_pet.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_pet.php)>. Acesso em: 28 jul. de 2010.

COCA COLA DO BRASIL. **Coca-Cola Brasil lança garrafa pet feita a partir da Cana-de-açúcar**. Disponível em: <[http://www.cocacolabrasil.com.br/release\\_detalhe.asp?release=220&categoria=30](http://www.cocacolabrasil.com.br/release_detalhe.asp?release=220&categoria=30)>. Acesso em: 27 jul. de 2010.

COMMUNAUTÉ URBAINE DU GRAND NANCY - CUGN. L'Écho du Tri. **Printemps**. Nancy, Trimestriel, Nº17, p.2, 2008.

EMERSON, J. et al. **Environmental Performance Index – EPI**. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy-Yale University, USA. Disponível em: <<http://epi.yale.edu/>>. Acesso em: 20 jun. de 2010.

EUROPEAN COMMISSION - EC. Recast of the WEEE and RoHS Directives proposed. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm)>. Acesso em: 01 ago. de 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.  
GONÇALVES, M. E.; MARINS, F. A. S. Logística Reversa numa empresa de laminação de vidros. **Gestão & Prod.**, v.13, n.3, p.397-410, set./dez., 2006.

MARCHI, Cristina D. F. et al. Gestão Ambiental Empresarial: Uma Análise da Inserção da Variável Ambiental no Curso de Graduação em Administração. In: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR - SEMOC, 10. Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Salvador, 2007. **Anais....** Salvador: [s.n.], 2007.

NEIVA, Paula. Linha de desmontagem. **Veja**, São Paulo, Edição 2145, p. 49-53, set., 2009.

NONAKA, I. ; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa:** como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PÃO DE AÇUCAR. **Ações de Responsabilidade Social.** Disponível em <<http://www.grupopaodeacucar.com.br/nossagente>>. Acesso em: 29 jul. de 2010.

RODRIGUES, Déborah F. et al. Logística Reversa: conceitos e componentes do Sistema. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO-ENEGEP, 22. Curitiba, 2002. **Anais....** Curitiba, 2002.

RUGGLES, R. **Knowledge Management Tolls.** Boston: Butterworth–Heinemann, 1997.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO-SNIS. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos, 2007.** Brasília, DF: MCIDADES.SNSA, 2009. 262 p.

TETRA PAK. **Visitantes da FISPAL também conhecerão os novos produtos e equipamentos da TetraPak.** Disponível em: < <http://www.rotadareciclagem.com.br/>>. Acesso em: 29 jul. de 2010.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP. International Environmental Technology Centre-IETC. **Solid Waste Management.** v. 2, dez., 2005.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY-EPA. **It's easy being green! A guide to planning and conducting environmentally aware meetings and events.** Solid Waste and Emergency Response (5306W). EPA530-K-96-002. September 1996.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - EPA. **Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States:** Facts and Figures for 2006. EPA-530-F-07-030. November 2007. Disponível em: <<http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/pubs/msw06.pdf>>. Acesso em: 04 abr. De 2008.

YASUDA, KENJI ; TANAKA, MASARU. Report on hazardous household waste generation in Japan. **Waste Manag Res**, v.24. p.397-401, August, 2006.

WORLD WILDLIFE FUND – WWF. **Living Planet Report 2008.** Disponível em: <[http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report\\_2008.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf)>. Acesso em: 04 nov. de 2008.