

REFLEXOS E OPORTUNIDADES DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA A LOGÍSTICA REVERSA NO PAÍS: LEI Nº 12.305 DE 2 DE AGOSTO DE 2010

Mariana Bruno de Faria (UnB)
marianabrunodefaria@gmail.com

Jose Matsuo Shimoishi (UnB)
matsuo@unb.br

Simone Borges Simao Monteiro (UnB)
simone.borges@terra.com.br

Marcelo Almeida (UnB)

almeida.suprir@superig.com.br

Willian Marques (UnB)

william_marques@hotmail.com



Este artigo propõe algumas reflexões sobre os possíveis impactos da aplicabilidade da Lei nº 12.305 para o processo de Logística Reversa no Brasil. Caracteriza-se como um estudo exploratório em que se realizou pesquisa bibliográfica a partir de consultas a livros, artigos científicos, trabalhos apresentados em congressos e legislação relacionada à logística reversa, especialmente a Lei nº 12.305, além de pesquisa empírica a partir da análise documental a fim de comparar a logística reversa de pneus e de produtos eletrônicos no Brasil. O documento analisado refere-se ao relatório da ABRELPE extraído no sítio da referida instituição. O estudo pode evidenciar, entre outros aspectos, que o Brasil apresenta uma rede organizada de coleta e reaproveitamento do material no tocante à logística reversa de pneus. Já com relação aos produtos eletroeletrônicos, constatou-se que esse segmento se encontra desestruturado no âmbito da logística reversa. São sugeridas algumas ações que norteiam a conscientização do último elo da cadeia, mercado consumidor, quanto à solicitação de demanda por produtos sustentáveis, obrigando conseqüentemente os fabricantes a instituírem práticas de logística reversa.

Palavras-chaves: Logística reversa, Lei nº 12.305, Resíduos sólidos

1. Introdução

A evolução da Política Ambiental no Brasil coincide com o próprio desenvolvimento econômico do país. Originária nos tempos coloniais foi caracterizada por sucessivos ciclos que enfatizavam a exploração de determinados recursos naturais.

Segundo Donaire (2006) as estratégias de crescimento econômico de curto prazo, preconizaram a modernização maciça e acelerada dos meios de produção, por meio da industrialização, da implantação de grandes projetos de infraestrutura e da exploração de recursos minerais e agropecuários. Esse fato aliado ao acelerado processo de urbanização das grandes cidades impactam significativamente para a degradação ambiental. No entanto, estes fatos também contribuíram para as primeiras iniciativas políticas no tratamento explícito da problemática ambiental em nosso país.

Após vários anos, o Congresso Nacional aprova a Política Nacional de Resíduos Sólidos que contempla o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que devem ser adotadas, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Segundo Anjos e Ferreira (2001) o mau gerenciamento dos resíduos sólidos acarreta problemas sociais e ambientais expondo também a população a riscos relacionados à saúde pública. Dentre os grupos populacionais expostos aos resíduos sólidos, pode-se citar aquele que não dispõe de coleta domiciliar de lixo regular e que usualmente, para se desfazer dos mesmos, lança-os no entorno da área em que vivem, gerando um meio ambiente deteriorado com a presença de mau cheiro, fumaça, vetores de transmissão de doenças e animais. Outro grupo populacional afetado seria aquele composto por moradores das vizinhanças de unidades de tratamento de lixo, os catadores de lixo que circundam os lixões também constituem um grupo populacional exposto aos riscos.

A importância dada atualmente à gestão sustentável dos resíduos sólidos se encaixa dentro da proposta de Desenvolvimento Sustentável. A idéia do Desenvolvimento Sustentável (DS) tem seu marco na década de 70 por iniciativa do governo da Suécia com a Conferência da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente (CNUMAD), ou Conferência de Estocolmo. Em 1980, a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) lança o documento Estratégia Mundial para a Conservação (EMC), visando a elaboração de políticas para o DS. Contudo, somente em 1987 a idéia do DS ganha reconhecimento efetivo, a partir da publicação do relatório Nosso Futuro Comum, que ficou conhecido como Relatório ou Informe de Brundtland, da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU. Esse relatório enfatiza que o DS requer a busca de um sistema político que assegure a efetiva participação dos cidadãos no processo decisório; um sistema econômico capaz de gerar excedentes e *know how* técnico em bases confiáveis e constantes; um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento; um sistema tecnológico que constantemente busque novas soluções; um sistema internacional que estimule padrões sustentáveis de comércio e financiamento e um sistema administrativo flexível e capaz de autocorrigir-se. Os maiores eventos realizados até hoje nesta área foram em 1992 no Rio de Janeiro a Rio-92 e o Fórum Global das ONGs, denominado compromisso para o Futuro. A Conferência da ONU, ou “Cúpula da Terra”, denominada Rio-92 reuniu 178 países e 114 chefes de Estado. Representantes de 1600 ONGs participaram como observadores. Foram aprovados cinco documentos básicos: a Declaração do Rio, com 27 princípios sobre obrigações ambientais e questões de desenvolvimento; a Agenda 21, um cronograma de ação sobre temas específicos como erosão, desertificação, mudanças

climáticas, resíduos tóxicos e outros; a Convenção sobre Alterações Climáticas; a Convenção sobre Biodiversidade, e a Declaração sobre as Florestas. O Fórum Internacional das ONGs, intitulado Compromissos para o Futuro, teve como objetivo elaborar mecanismos de cooperação e articulação em escala global das ONGs, questionar os paradigmas e o modelo de desenvolvimento das sociedades modernas e levantar diagnósticos, princípios e propostas de ação em diversas áreas. (GIANSANTI, 1998)

A administração pública e privada do futuro deve ser aquela que tem como meta não somente a minimização dos custos de produção e maximização dos lucros ou a que realiza ações ecologicamente corretas apenas pelo *marketing* social, mas organizações que tem como política a minimização dos impactos ambientais do capitalismo sobre a sociedade, ações estas cada vez mais valorizadas pelos consumidores.

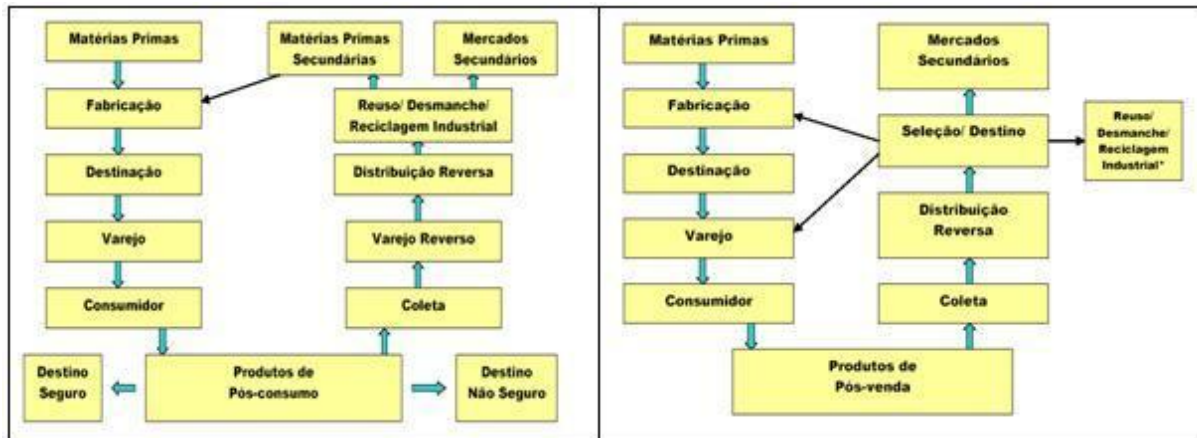
O grande desafio mundial é encontrar respostas para questões do tipo: como alcançar o crescimento econômico, tão almejado pelos países, acompanhado pelo desenvolvimento econômico/social, distribuição da riqueza, principalmente dos países em processo de desenvolvimento, e ao mesmo tempo promover a gestão racional dos recursos não-renováveis? Neste contexto, destacam-se soluções como a reutilização e reciclagem de materiais, tecnologias limpas, fontes renováveis de energia, controle do desperdício, certificação de empresas ambientalmente corretas, erradicação do trabalho escravo e infantil, educação ambiental, entre outras, de maneira a garantir a continuidade dos processos produtivos e desenvolvimento social.

Dentro desse contexto, a logística reversa desempenha um papel fundamental. A logística reversa é uma subdivisão da logística empresarial e segundo o Reverse Logistics Executive Council (2010), pode ser definida como o processo de planejamento, execução, controle da eficiência, da eficácia e do custo e fluxo de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas desde o ponto de consumo até o ponto de origem a fim de recapturar valor ou descarte apropriado.

Segundo a Lei nº 12.305/10, a logística reversa é o 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.

Leite (2009) define as duas categorias de canais de distribuição reversos, os de pós-consumo e os de pós-venda. O canal reverso de pós-consumo (Figura 1) diz respeito aos bens industriais descartados pela sociedade, que tem ciclos de vida de dias ou até mesmo anos, que após o uso pelo primeiro consumidor tornam-se produtos de pós-consumo e se apresentarem condições de utilização podem destinar-se ao mercado de segunda mão (reuso), sendo comercializados diversas vezes até o fim de sua vida útil. Quando atingem seu fim de vida efetivo podem ser revalorizados de duas formas: remanufatura ou reciclagem. O primeiro é o canal reverso no qual os produtos podem ser reaproveitados em suas partes essenciais, mediante a substituição de alguns componentes complementares, reconstituindo-se um produto com a mesma finalidade e natureza do original. Estes são definidos como “desmanche”, quando parte dos componentes são remanufaturados e outra parte é reciclada. O canal de reciclagem é a revalorização em que os materiais são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas, que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos. O canal reverso de pós-venda (Figura 1) diz respeito aos bens que são devolvidos às empresas por algum motivo, seja falha na garantia, fim do ciclo de vida ou validade,

apresentação de defeitos, dentre outras possibilidades, sejam elas de natureza comercial ou legal.



Fonte: Leite (2009)

Figura 1 – Fluxos de Logística Reversa – Respectivamente Pós-consumo e Pós-venda

O objetivo geral desse artigo é identificar os possíveis impactos positivos e negativos da Lei 2.305/10 para a Logística Reversa do país. A fim de atender ao objetivo geral, determinaram-se os seguintes objetivos específicos: descrever os aspectos relacionados à logística reversa constantes na Lei Nº 2.305/10; caracterizar as possíveis modificações na gestão de resíduos sólidos de duas cadeias produtivas a partir da lei Nº 2.305/10 e identificar quais estratégias devem ser adotadas para fazer frente a essas possíveis mudanças.

Foi realizado um estudo exploratório acerca de um item específico da Lei Nº 2.305/10 que trata sobre logística reversa. Utilizou-se como estratégia de pesquisa um levantamento bibliográfico que permitiu identificar a situação do Brasil com relação à logística reversa em segmentos específicos como Pneus e Produtos Eletroeletrônicos, e utilizou-se como técnica para coleta de dados a análise documental da própria lei, além de consultas a acervos científicos, livros e internet. A figura 2 apresenta a estrutura do estudo.

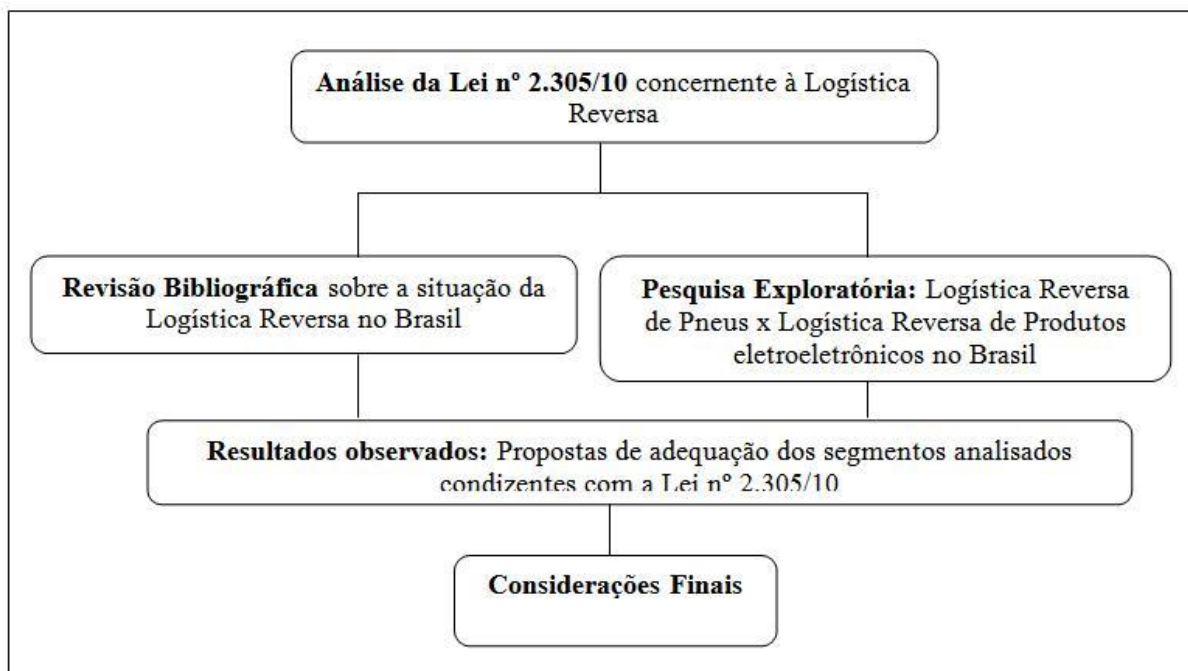


Figura 2 – Estrutura Metodológica do Estudo

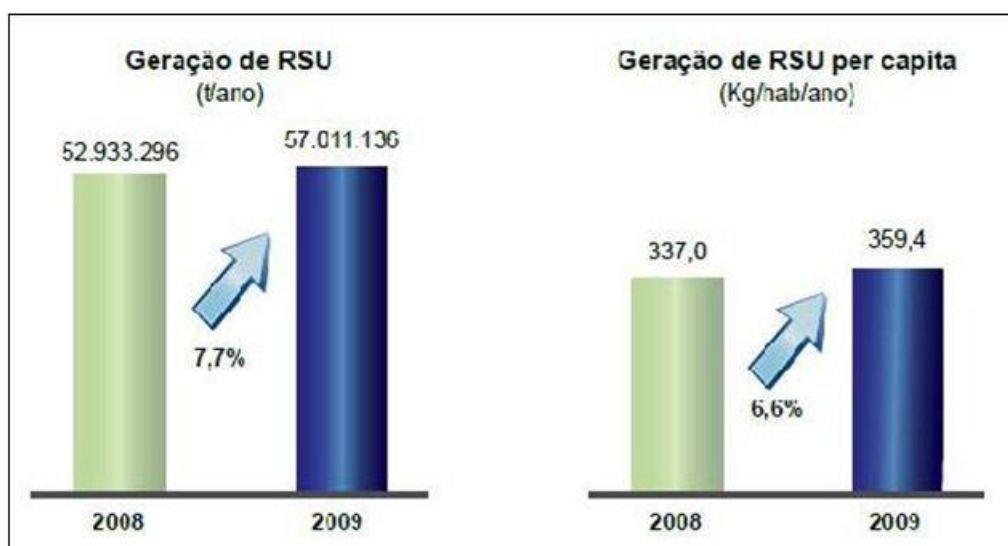
Os próximos itens tratam da gestão de resíduos sólidos no Brasil, da logística reversa no Brasil e no mundo, gestão ambiental e situação da logística reversa nas empresas.

2. Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil

Segundo a Lei Nº 2305/10, artigo 13, os resíduos sólidos urbanos são:

- resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; e
- resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

A figura 3 ilustra a quantidade de resíduo sólido gerada nos anos de 2008 e 2009 no Brasil.



Fonte: ABRELPE (2009)

Figura 3 – Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil

Pode-se observar um aumento na geração de resíduos sólidos no Brasil de 7,7%, isso provavelmente se deve ao crescimento econômico do país.

A Figura 4 apresenta a destinação final dos resíduos sólidos no Brasil durante os anos de 2008 e 2009.

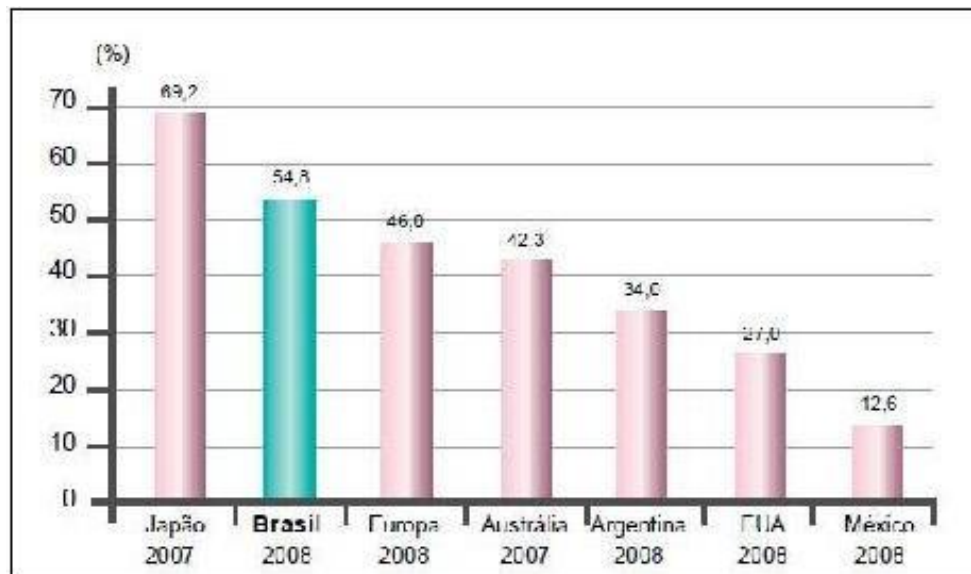


Fonte: ABRELPE (2008 e 2009)

Figura 4 – Destinação final dos Resíduos Sólidos coletados no Brasil (2008/09)

Há um aumento de 2% na destinação final adequada aos resíduos sólidos, quando se compara os anos de 2008 e 2009. Apesar de pouco significativo, este dado demonstra melhoria na gestão dos resíduos.

A Figura 5 mostra o Índice de recuperação de PET no Brasil e em alguns países durante os anos de 2007 e 2008.



Fonte: ABRELPE (2009)

Figura 5 – Índice de recuperação de PET no Brasil e países selecionados (%)

Percebe-se que o Brasil se destaca entre os países que mais recuperam PET. Estes dados refletem o trabalho desenvolvido pelos catadores de lixo no país, que contribuem para os empregos informais.

De acordo com dados de pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - Abrelpe (2009), a geração de resíduos sólidos

urbanos tem tido considerável aumento ao longo dos anos, sendo que as médias de geração passaram a 1,2 kg por habitante/dia. Os índices de coleta seletiva de lixo têm aumentado positivamente em todos os municípios dos países pesquisados. Outro dado importante é o aumento de resíduos destinados a aterros sanitários, em 2009 obteve-se um aumento de 57%. Verificou-se que ainda 21,7 milhões de toneladas de lixo são destinados inadequadamente a lixões e aterros controlados. Dados também enfatizam que os índices de reciclagem de garrafa PET trazem uma série histórica no Brasil, assim como a reciclagem de sucata de alumínio tem alcançado patamares extremamente significativos. Estes dados apresentados pela ABRELPE demonstram que ainda se faz necessário o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

3. Legislação e Logística Reversa no Mundo e no Brasil

Gonçalves e Marins (2006) ressaltam que diversos avanços relativos à legislação específica de Logística Reversa são encontrados na Europa. A comissão europeia estabeleceu um conjunto de regras para se fazer o gerenciamento correto de embalagens, redução de aterros sanitários, aumento da reutilização e reciclagem através da *Packing Waste Directive* (Diretiva de Gastos com Embalagem). Há também na Europa legislação sobre retornos no setor de produtos eletrônicos, *European Take-back Legislation* (Legislação Européia sobre Retorno). A política europeia é a de que os produtores de equipamentos eletrônicos são obrigados a receber de volta produtos antigos e obsoletos produzidos pelos mesmos. Há também incentivo na produção de equipamentos eletrônicos livres de componentes tóxicos, tornando-se mais fáceis de serem reciclados. Os países europeus se encontram à frente dos Estados Unidos e outros países quanto à política de retorno de produtos eletrônicos. Boks et al (1998) fizeram uma pesquisa comparativa entre diversos países do mundo com relação aos avanços na logística reversa de produtos eletrônicos. A Tabela 1 demonstra dados referentes à logística reversa de países como Japão, Europa Ocidental e Estados Unidos.

| | Japão | Europa Ocidental | Estados Unidos |
|---------------|---|--|---|
| Coleta | Cada município tem sua política própria. Alguns locais optam por recolher materiais pelo custo de uma taxa de 2 a 15 dólares. Outros preferem que usuários finais enviem para um centro próprio. | Está presente uma infraestrutura de coleta na maioria das comunidades. Os serviços de coleta são gratuitos. | A maioria das cidades possui serviço de coleta. Normalmente não são cobradas taxas. |
| Desmonte | Pouco ou nada tem sido feito de desmonte neste país. Algumas corporações têm seus próprios planos pilotos quanto a isso. | Desmonte é feito como um passo para processamento mecânico. | Pouco ou nada tem sido feito de desmonte neste país. Alguns desmontes são feitos para reuso de componentes reutilizáveis de TI. |
| Processamento | Aparelhos são abertos somente para retirada do ferro. As cidades têm diferentes políticas para o tratamento dos fragmentos. Plástico é normalmente destinado a aterros sanitários. Pequenos aparelhos são | Diferentes categorias de produtos são processados mecanicamente. Restos de plástico são incinerados para reciclagem e metais preciosos, alumínio e cobre são normalmente reciclados. Aterros | Alguns aparelhos são abertos quando o material em seu interior é de grande valor. Ainda boa parte dos aparelhos são incinerados. 75% de aparelhos grandes são reciclados. |

| | | |
|--|--------------|---------------------------|
| | incinerados. | sanitários são restritos. |
|--|--------------|---------------------------|

Fonte: Boks et al (1998)

Tabela 1 – Logística Reversa no Japão, Europa Ocidental e EUA

Já no Brasil, as primeiras iniciativas legislativas datam do final da década de 80 – Projeto de Lei (PL) 203 (1991) - que dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde, sendo posteriormente dispostos novos 70 PLs. Em 1999 houve a aprovação da legislação 258/99 pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) que instituiu a responsabilidade do produtor e importador pelo ciclo produtivo de pneus, ocorrendo um avanço na cadeia de reciclagem de pneus. No período de 2002 a 2006 foram reciclados 805.26 mil toneladas de pneus inservíveis, o equivalente a 161,05 milhões de pneus de automóvel no Brasil (LAGARINHOS & TENORIO, 2009). Em 2001 foi criada na Câmara dos Deputados a Comissão Especial de Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRs. Em 2002 a Comissão foi extinta pelo encerramento da legislatura. Em 2005 ocorreu o Seminário do CONAMA que consolidou e sistematizou o PL 203/91 e seus apensos e elaborou o APL/PNRs. Foi Instalada também neste mesmo ano a Comissão Especial para apreciação de PL's e formulação de Substitutivo Global ao PL 203/91 e apensos. Em 2006 o Governo Federal elaborou a APL/PNRs que tramitou na Casa Civil; também obteve o parecer do Relator César Silvestri (PPS-PR), acatando o Parecer apresentado pelo anterior, Dep. Ivo José, que foi aprovado. Em 2007 o Presidente Lula e a Ministra Marina Silva enviaram à Câmara dos Deputados a primeira proposta do Executivo Federal sobre Resíduos Sólidos baseado na proposta consolidada no âmbito do CONAMA e Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. No dia 08 de agosto de 2010 foi sancionada a lei que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos no país (Lei 12.305/10).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos propõe a gestão integrada e gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Dentre os objetivos propostos pela Lei 12.305/10 relacionados à logística reversa, pode-se citar o incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; e o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

A coleta seletiva é identificada, segundo a Lei 12.305/10, como um instrumento da política relacionada à Logística Reversa bem como outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. De acordo com a mencionada Lei, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A mesma Lei ainda obriga a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

4. Gestão Ambiental e Logística Reversa nas empresas

Donaire (1994) cita que a preocupação ecológica surgida no bojo das transformações culturais que ocorreram nas décadas de 60 e 70 tem exigido das empresas um novo posicionamento em

sua interação com o meio ambiente. As empresas passaram a se preocupar com a questão ambiental e procuraram desenvolver atividades no sentido de atender essa nova crescente demanda. Diante deste desafio, três fases ocorrem dentro das empresas: controle ambiental nas saídas dos potenciais emissores, integração do controle ambiental nas práticas e processos industriais e integração do controle ambiental na gestão administrativa. Na primeira fase houve um predomínio de instalação de equipamentos de controle da poluição nas saídas, como chaminés e redes de esgoto. Na segunda fase o controle ambiental foi integrado nas práticas e processos produtivos, na prevenção da poluição, envolvendo seleção de matérias-primas, desenvolvimento de novos processos e produtos, reaproveitamento de energia, reciclagem de resíduos e integração com o meio ambiente. Na terceira fase algumas organizações integraram o controle ambiental em sua gestão administrativa, projetando-o nas mais altas esferas de decisão.

Nehme (2009) sugere a estruturação de uma cadeia produtiva sustentável, a qual cria valor para o acionista, pelo fato de fortalecer a integridade econômica da empresa e propiciar ações socioambientais. De acordo com Calia (2007), foram instituídos modelos e metodologias para reduzir a poluição e aumentar a sustentabilidade ambiental das atividades operacionais das empresas, tais como otimização da utilização de recursos naturais; prevenção da poluição, que visa modificar os produtos ou processos produtivos a fim de eliminar ou reduzir a poluição em sua fonte geradora; produção mais limpa que estabelece o princípio de conservação de matérias primas, água e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e perigosas e redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e perdas na fonte durante o processo produtivo. Todos esses modelos e metodologias utilizam o conceito de ecoeficiência que pode ser traduzido na utilização mais eficiente de materiais e energia a fim de reduzir os impactos econômicos e ambientais sendo que o mesmo pode ser aplicado à cadeia produtiva.

Segundo Pires (2004), uma cadeia produtiva ou cadeia de produção representa um conjunto de atividades que se referenciam a um determinado segmento industrial, como por exemplo, a cadeia produtiva da indústria automobilística, da indústria de alimentos, sempre vem acompanhada de um complemento, que representa um setor industrial. Já a cadeia de suprimentos, pode ser definida como a integração dos processos de negócio desde a aquisição de matéria-prima até o consumo do produto final, envolvendo fornecedores e clientes, e pode ser estendida aos distribuidores, varejistas e os próprios clientes.

As empresas estão modificando a forma de controle da fonte de suprimentos, propiciando maior enfoque às parcerias e alianças que garantam o equilíbrio entre a lucratividade e a sustentabilidade, não apenas de uma única empresa, mas de toda a cadeia produtiva. O conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentável (GCSS), segundo Nehme (2009), é avaliar o desempenho ambiental e as práticas voluntárias realizadas pelos atores das cadeias de suprimentos que devem desenvolver medidas que assegurem a qualidade ambiental de seus produtos e indicadores relativos aos custos de desperdícios de seus sistemas operacionais. A idéia é envolver toda a cadeia de suprimentos nas decisões sobre como evitar resíduos durante o processo de produção estendendo-os aos fornecedores.

Corbett & Savaskan apud Barquet & Forcellini (2009) colocam que muitas cadeias de suprimento ampliaram seu envolvimento em atividades que vão além da vida útil do produto, ou seja, atividades relacionadas ao seu recolhimento, reaproveitamento ou descarte, caracterizando-se como uma cadeia de suprimentos reversa.

Blumberg (1999) cita algumas características importantes da logística reversa:

- aprimoramento do valor do produto: o processo de logística reversa envolve a necessidade de maximizar o valor do produto a ser retornado para recondição e a revenda;
- flexibilidade: a logística reversa requer grande flexibilidade com relação às facilidades de armazenamento, processamento e transporte para maximizar o retorno de materiais;
- gerenciamento múltiplo: uma das maiores dificuldades na logística reversa é que diversos setores estão envolvidos neste processo, sendo necessário intercâmbio entre as partes para garantir eficiência máxima;
- incerteza do abastecimento de suprimentos: normalmente os compradores não sabem quando um item será retornado, nem em quais condições este item se encontrará.

Toffel (2004) cita que a gestão ambiental nas empresas também contribui para reputação das mesmas, garantindo vantagem competitiva. O autor cita o exemplo da empresa *Hewlett-Packard* que desenvolve soluções para produtos pós-consumo como desenvolvimento de novas tecnologias de reciclagem e infraestrutura para retorno de seus produtos. Toffel também discorre sobre a iniciativa da *Kodak* de criar um programa de retorno de produtos para mudar a imagem negativa associada à empresa com relação a sustentabilidade. O autor cita também que diversas empresas têm feito alterações no design de seus produtos para diminuir danos ao meio ambiente.

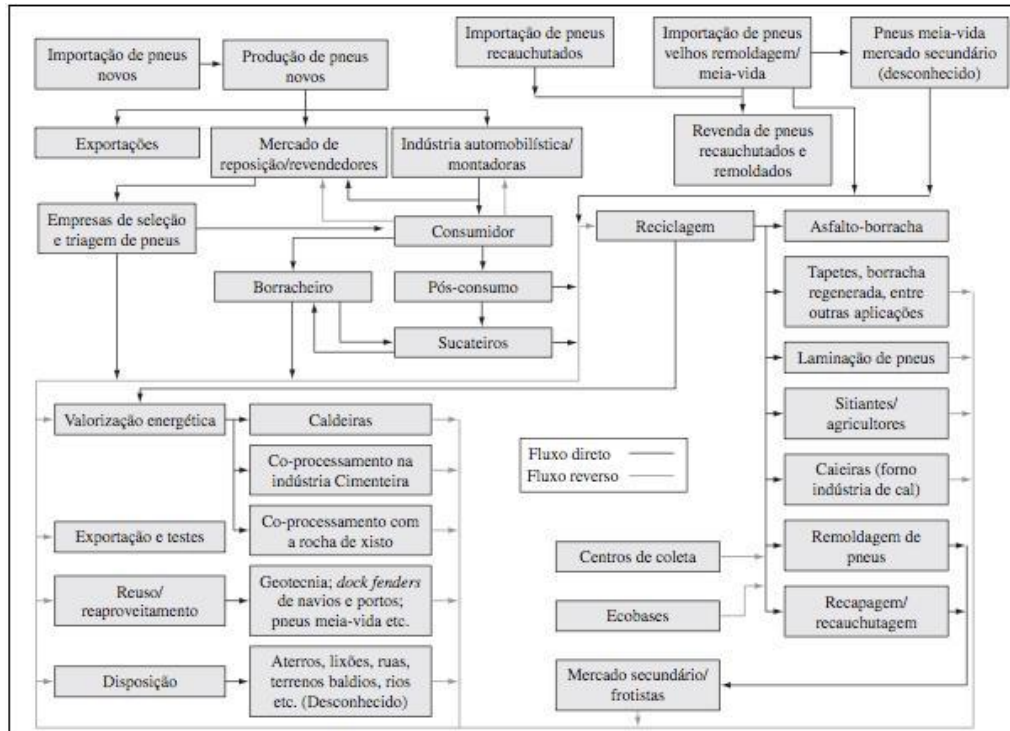
Segundo pesquisa realizada por Martins e Silva (2003), as empresas que participam do processo de logística reversa no Brasil são dos setores automobilístico, alimentício, siderúrgico, farmacêutico, químico, aeronáutico, de exploração do petróleo, dentre outros. Estas empresas, porém, não têm dado a devida prioridade às políticas de retorno e agressões sendo que as empresas que fazem uso desta estratégia geralmente atuam apenas com serviços de pós-venda, como retorno de produtos defeituosos. Há ainda pouco conhecimento dos custos e benefícios das ferramentas de logística reversa, e não há também pressão legislativa no país associada a multas ambientais, fato que poderia impulsionar as empresas a utilizarem mais esta ferramenta.

Quanto à reciclagem de latinhas de alumínio no país, Bosi (2010) diz que o Brasil está à frente de países como Europa e os Estados Unidos, hipótese que acena não para maior consciência ecológica do brasileiro, mas sim pela colocação de trabalhadores que recolhem latas descartadas, representados pela população de catadores de lixo, através de empregos informais que chegam a ocupar aproximadamente 1 milhão de pessoas. Bosi (2010) também ressalta que empresas como Klabin, Suzano e Votorantim, junto com as empresas Champion, Ripasa e Ibéria produzem quase 6 milhões de toneladas de papel por ano. Essas empresas têm estruturado melhor sua produção de papel reciclado no Brasil, com a ajuda das cooperativas de catadores de lixo.

5. Pesquisa Exploratória: Logística Reversa de Pneus versus Logística Reversa de Produtos Tecnológicos no Brasil

Aguiar e Furtado (2010) citam que no ano de 1999 a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - ANIP - criou o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis e em 2007 fez parcerias com os principais fabricantes de pneus no Brasil para a criação da Reciclanip. A Reciclanip é responsável por administrar o processo de coleta e destinação dos pneus usados visando garantir a captação dos pneus por meio da participação de todos os elos da cadeia produtiva. Desde então já foram coletados 700 mil toneladas de pneus usados nos ecopontos instalados pela Reciclanip em 21 Estados do país. Sendo assim, a entidade é considerada uma das principais iniciativas da indústria brasileira.

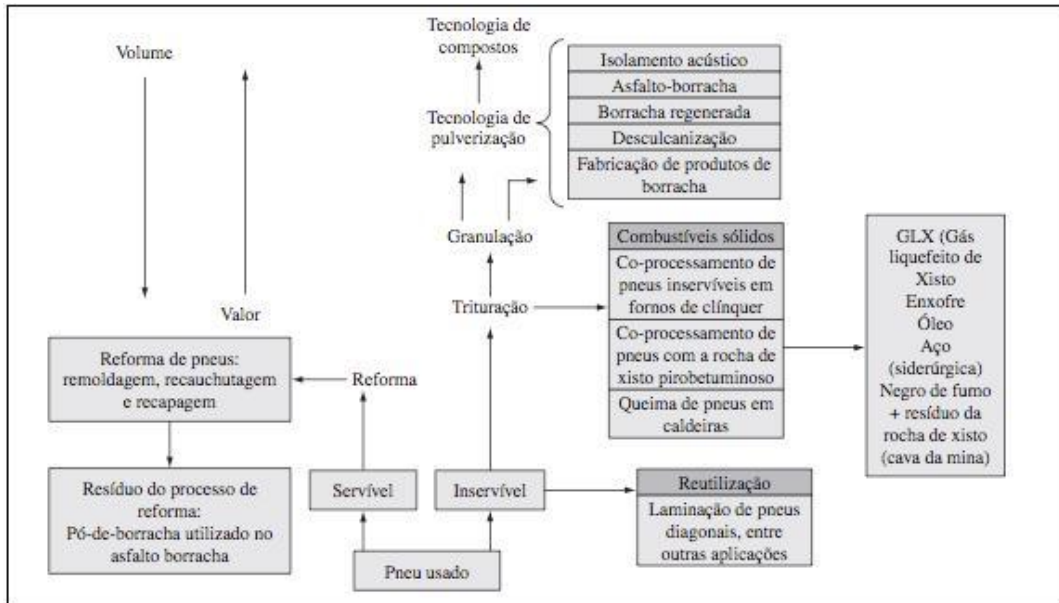
Além de iniciativas como esta, existe uma resolução do CONAMA criada em 1999 relacionada à logística reversa de pneus, a resolução 258, que obriga os fabricantes a darem uma destinação correta aos pneus usados. Resoluções como esta têm dado mais consistência e importância à logística reversa de pneus no Brasil. Lagarinhos & Tenório (2009) ilustram o funcionamento da logística reversa de pneus utilizados no país, de acordo com a Figura 6:



Fonte: LAGARINHOS & TENORIO (2009)

Figura 6 – Fluxograma do processo de logística reversa de pneus usados no Brasil

De acordo com Rodrigues, Gunther e Vilela (2008) a preocupação com a logística reversa de produtos elétricos e eletrônicos é ainda emergente no Brasil. Por serem resíduos perigosos para a saúde e meio ambiente, este tipo de lixo é considerado um resíduo especial. Este deveria receber tratamento especial e não ser destinado aos aterros urbanos. Os autores citam que existem poucos estudos a respeito, e ao mesmo tempo existe um aumento no consumo desses bens. A figura 7 mostra o processo utilizado para reutilização, reciclagem e valorização energética para novas tecnologias.



Fonte: LAGARINHOS & TENORIO (2008)

Figura 7 – Fluxograma das tecnologias utilizadas para reutilização, reciclagem e valorização energética.

Acosta e Padula (2008) salientam que há um acelerado lançamento de inovações no mercado de produtos de informática. Isso cria um alto grau de obsolescência, redução do ciclo de vida do produto, e uma clara tendência a descartabilidade, seja por moda, *status*, novos modelos ou novas tecnologias. Rodrigues, Gunther e Vilela (2008) ressaltam que inexistem gestão desses resíduos pós-consumo no Brasil. Não existem trabalhos realizados na cadeia existente, pois se trata de uma cadeia desorganizada. Acosta e Padula (2008) a partir de pesquisa relacionada à logística reversa de produtos de informática comentam que os fabricantes não se atentam para formas de disposição desses produtos de maneira ambientalmente correta.

5. Considerações Finais

A partir da realidade concernente à logística reversa no Brasil e de uma análise exploratória de aspectos específicos da Lei 12.305/10 com relação à logística reversa, percebe-se que a sanção da Lei pode contribuir bastante para a mudança no cenário atual da logística reversa de resíduos sólidos no país. A Lei 12.305/10 obriga os fabricantes de produtos eletroeletrônicos e componentes estruturarem e implementarem sistemas de logística reversa, o que pode ser feito mediante o retorno dos produtos após seu uso pelo consumidor final. De acordo com os dados obtidos da análise exploratória sobre a logística reversa de pneus no Brasil, identificou-se que esse segmento se encontra avançado, pois apresenta uma rede organizada de coleta e reaproveitamento do material. Já com relação aos produtos eletroeletrônicos, constatou-se que esse segmento se encontra desestruturado no âmbito do gerenciamento e estruturação de um sistema de logística reversa. Por outro lado, existe um item da Lei 12.305/10 que obriga os fabricantes de produtos eletroeletrônicos apresentarem um plano de ação para o gerenciamento e formas de disposição desses produtos de maneira adequada. A mudança para um cenário em que as empresas fabricantes de produtos eletroeletrônicos cumpram as exigências da nova Lei depende da instituição de políticas governamentais que regulem estas atividades tanto no processo de fabricação quanto no pós-consumo, ao ser descartado pelo consumidor final. Desta forma, todos os elos da cadeia produtiva se responsabilizam por cada etapa do ciclo de vida do produto. Cada vez mais, os fabricantes devem entender o seu papel dentro do ciclo de vida de seus produtos, e inovar com produtos não tóxicos e facilmente recicláveis. Torna-se fundamental também a conscientização do último elo da cadeia, que é o

mercado consumidor, quanto à solicitação de demanda por produtos sustentáveis, obrigando os fabricantes a instituírem práticas de logística reversa.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE, Panorama dos Resíduos Sólidos: Edição 2009, São Paulo, 2009.

ACOSTA, B. & PADULA, A.D. *Logística reversa como mecanismo para redução do impacto ambiental originado pelo lixo informático*. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa – RECADM. V.7, n.1, p.1-12, maio, 2008.

AGUIAR, A. & FURTADO, C. *Aplicação da Logística Reversa na Revenda de Pneus em Fortaleza*. Seminários em Administração – SEMEAD, p.2177, set, 2010.

BARQUET, A. P. B. & FORCELLINI, F. A. *Aspectos Críticos na Consolidação do Sistema de Remanufatura*, Revista Produção online, ISSN 1676 – 1901 / Vol.IX / Número IV / 2009.

BLUMBERG, D. Strategic Examination of Reverse Logistics & Repair Service Requirements, Needs Market Size, and Opportunities. Journal of Business Logistics. v. 20, Issue: 2 , p.141, 1999.

BOKS, C.; NILSSON, J.; MASUI, K.; SUZUKI, K. & ROSE, C.; LEE, B. *An International Comparison of Product End-of-Life Scenarios and Legislation for Consumer Electronics*. IEEE International Symposium for Electronics and the Environment Conference, Chicago, Illinois, 1998.

BOSI, A. P., *A organização capitalista do trabalho informal : o caso dos catadores de recicláveis*, Revista Brasileira de Ciências Sociais, vol. 23, nº 67 SP, jun , 2008.

BRASIL, *Lei 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Lex: coletânea de legislação e jurisprudência: legislação federal e marginalia*, São Paulo, v. 74, p. 950-971, ago. 2010.

BRASIL, MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis*. Resolução CONAMA n. 258, de 26 de agosto de 1999. Lex: Publicação Diário Oficial da União: 02/12/1999. Brasília, 1999.

CALIA, R. C. *“A Difusão da produção mais limpa: o impacto do seis sigma no desempenho ambiental sob o recorte analítico de redes”*, Tese de Doutorado USP, São Carlos, 2007.

DONAIRE, D. *Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa*. RAE – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.34, n.2, p.68-77, 1994.

DONAIRE, D. *Gestão Ambiental na Empresa*. 2ªEd. São Paulo: Atlas, 2006.

FERREIRA, J. A. & ANJOS, L. A. *Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, June 2001 .

GONÇALVES, M. & MARINS, F. *Logística Reversa numa Empresa de Laminação de Vidros: Um Estudo de Caso*. Gestão & Produção, v.13, n.3, p.397-410, set-dez, 2006.

MARTINS, M. & SILVA, G. *Logística Reversa no Brasil: Estado das Práticas*. XXVI ENEGEP, Fortaleza, Out, 2006.

NEHME, M. C. *Tese de Doutorado “Interação entre elos de cadeia de valor – uma oportunidade de avaliação da sustentabilidade empresarial”*, UFRGS, Rio Grande do Sul, 2009.

LAGARINHOS, C. & TENORIO, J. *Tecnologias Utilizadas para a Reutilização, Reciclagem e Valorização Energética de Pneus no Brasil*. Polímeros: Ciência e Tecnologia, v.18, n.2, p.106-118 , 2009.

LEITE, P. R. *Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

GIANSANTI; R. *O desafio do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atual, 1998.

PIRES, S. R. I. *Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos – Supply Chain Management*, Editora Atlas, São Paulo, 2004.

REVERSE LOGISTICS EXECUTIVE COUNCIL (Nevada, USA). Glossary. 2010. Disponível em: <<http://www.rlec.org/glossary.html>> Acesso em: 10 set 2010.

RODRIGUES, A. C. ; GÜNTHER, W. M. R. & VILELA, R. A. G. *Resíduos dos Equipamentos Elétricos e Eletrônicos no Brasil: Configuração da Cadeia Pós-Consumo.* In: XXXI Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental AIDIS, 2008, Santiago do Chile. Congresso AIDIS. São Paulo : sociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental AIDIS, 2008. v. Único. p. 1-8.

TOFFEL, M. W. Strategic Management of Product Recovery. *Califórnia Management Review.* V. 46, N.2, 2004.