

# **DOSSIÊ TÉCNICO**

## **Logística reversa**

**Clarissa de Oliveira Arend  
Joseane Machado de Oliveira**

**SENAI-RS**

**Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL**

**Dezembro  
2011**



## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2 CONCEITOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>7</b>
<b>5 EXEMPLOS .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 Logística reversa de pós-venda da empresa Estée Lauder.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2 Reuso e remanufatura das copiadoras Xerox nos Estados Unidos .....</b>	<b>10</b>
<b>5.3 Reciclagem de latas de alumínio no Brasil.....</b>	<b>11</b>
<b>5.4 Embalagens de agrotóxicos no Brasil .....</b>	<b>13</b>
<b>5.5 Resíduos de embalagens na União Europeia.....</b>	<b>14</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>20</b>



## Título

Logística reversa

## Assunto

Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente

## Resumo

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada em agosto de 2010, traz à tona um assunto de grande interesse para a solução do problema relacionado a resíduos sólidos: a logística reversa (LR). A logística reversa é a área da logística que trata dos aspectos de retorno de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. É um tema extremamente atual, apesar de alguns setores já atuarem com logística reversa, como é o caso da indústria de bebidas, com a reutilização de seus vasilhames. Este Dossiê Técnico apresenta os principais conceitos de logística reversa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e exemplos de casos de sucesso implementados em diferentes setores no Brasil e no mundo, de forma a informar o leitor sobre as possibilidades da implementação da LR, que já é obrigatória para alguns setores.

## Palavras-chave

Aproveitamento de resíduo; coleta de resíduo; descarte de resíduo; disposição final de resíduo; gerenciamento de resíduo; gestão ambiental; logística reversa; legislação; lei; meio ambiente; reciclagem; resíduo sólido; resíduo sólido urbano; transporte de resíduo; tratamento de resíduo

## Conteúdo

### 1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, após mais de 20 anos de tramitação no congresso. Hoje, um ano após a sua criação, algumas iniciativas já estão sendo tomadas, por parte de empresas e municípios, para adequação às exigências desta Lei. Dentre estas, estão a criação dos planos de resíduos sólidos, coleta seletiva e logística reversa.

A logística reversa é definida na PNRS como:

[...] 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. (BRASIL, 2010a).

Já a Associação de Logística Reversa (Reverse Logistics Association) a define como todas as atividades associadas com um produto ou serviço pós-venda, visando otimizar as atividades e reduzir custos e impactos ambientais (REVERSE LOGISTICS ASSOCIATION, c2011).

De acordo com o Conselho de Gestão de Logística (Council of Logistics Management) é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e de custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e informações relacionadas, do ponto de consumo ao ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou dar o destino adequado (HAWKS, 2006).

Ainda, Paulo Roberto Leite (2003) a define:

[...] a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Olaf Schatteman (2003) afirma que, além de assegurar o retorno dos bens ao ciclo produtivo, a logística reversa também deve preocupar-se em evitar ou reduzir retornos, assim como assegurar a possibilidade de reuso ou reciclagem dos materiais.

De acordo com Lacerda ([2008]), a organização do fluxo reverso é comum para boa parte das empresas como, por exemplo, fabricantes de bebidas, que precisam gerenciar o retorno das embalagens (garrafas retornáveis) dos pontos de venda até seus centros de distribuição. As indústrias siderúrgicas usam como insumo em grande parte a sucata gerada por seus clientes. Da mesma forma, a indústria de latas de alumínio possui aproveitamento quase total na reciclagem destas embalagens. Já outros setores, como a indústria de eletrônicos, varejo e automobilística, ainda precisam aprender a lidar com o fluxo de retorno de embalagens, devoluções de clientes e reaproveitamento de materiais para produção.

A organização da logística reversa pode trazer diversos benefícios às empresas, como adequação às exigências legais, benefícios econômicos e ambientais na utilização de matérias-primas secundárias e vantagens competitivas vistas à crescente preocupação ambiental dos consumidores (SANTOS, 2011). Ainda, de acordo com Vilaça (2011), as empresas podem obter lucros com a “[...] valorização da reputação e imagem, fidelização da clientela, autossustentabilidade, economia e descoberta de novos nichos de mercado, entre outros fatores [...]”.

## **2 CONCEITOS**

Canais de distribuição diretos compreendem o fluxo convencional dos produtos no mercado, desde matérias-primas primárias até o produto final que chega ao consumidor (LEITE, 2003).

A logística reversa atua nos canais de distribuição reversos, ou seja, no retorno destes produtos ao ciclo produtivo, que podem ser divididos em canais reversos de pós-venda e pós-consumo.

Os canais de distribuição reversos de pós-venda são constituídos pelas diferentes formas e possibilidades do retorno de uma parcela dos produtos, com pouco ou nenhum uso [...] motivados por problemas relacionados à qualidade em geral ou processos comerciais entre as empresas [...] (LEITE, 2003).

“Os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos após sua finalidade original [...]”. (LEITE, 2003).

É importante a distinção destes dois fluxos, visto que apresentam características e objetivos específicos, e envolvem relações entre entidades diferentes, apesar de também poderem apresentar interação e similaridades em alguns casos (LEITE, 2003).

A Figura 1 apresenta os fluxos de distribuição diretos e reversos:

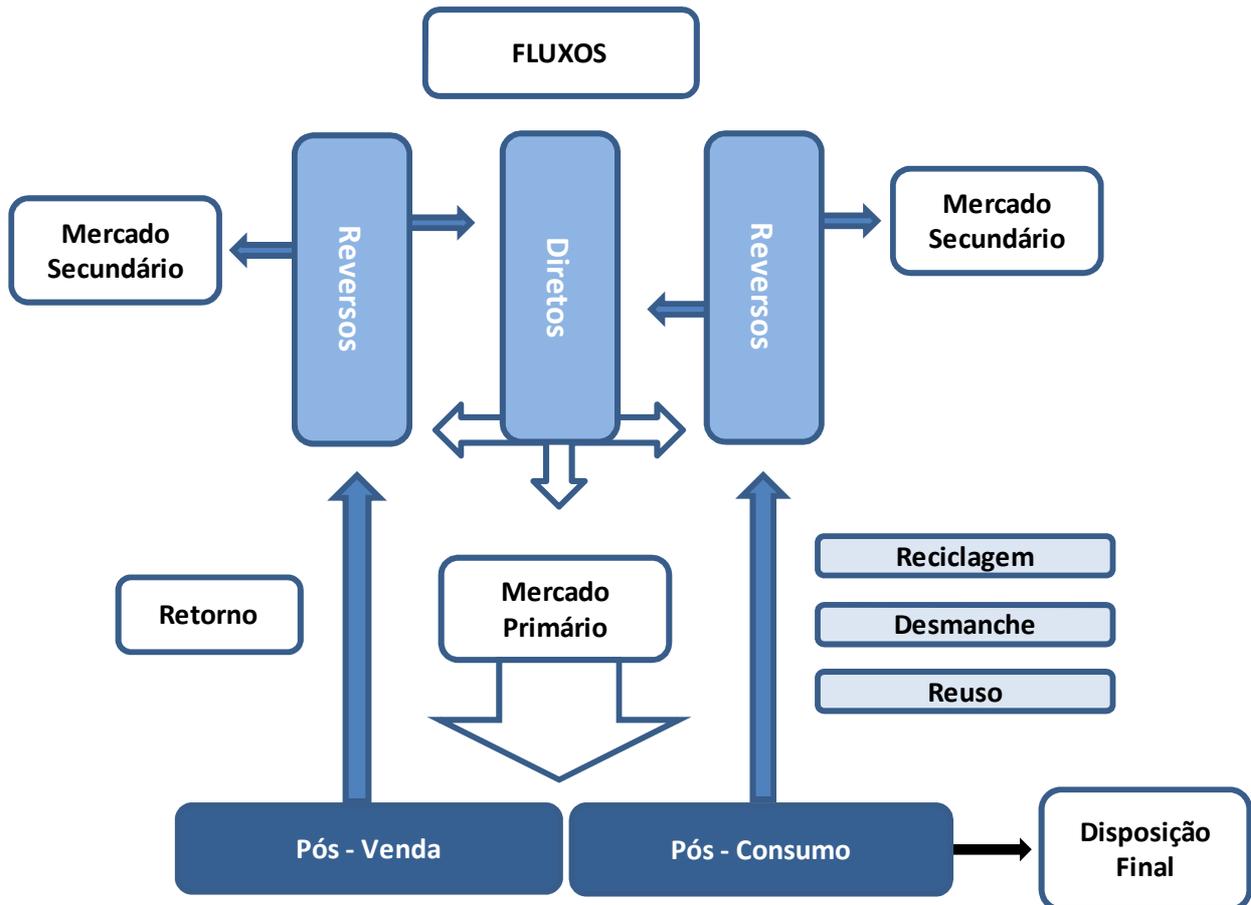


Figura 1 - Fluxos de distribuição diretos e reversos  
Fonte: (Adaptado de LEITE, 1999a apud LEITE, 2003)

Desta forma, as áreas de atuação da logística reversa podem ser divididas em: logística reversa de pós-venda e pós-consumo.

As áreas de atuação da logística reversa são mais bem detalhadas na Figura 2.

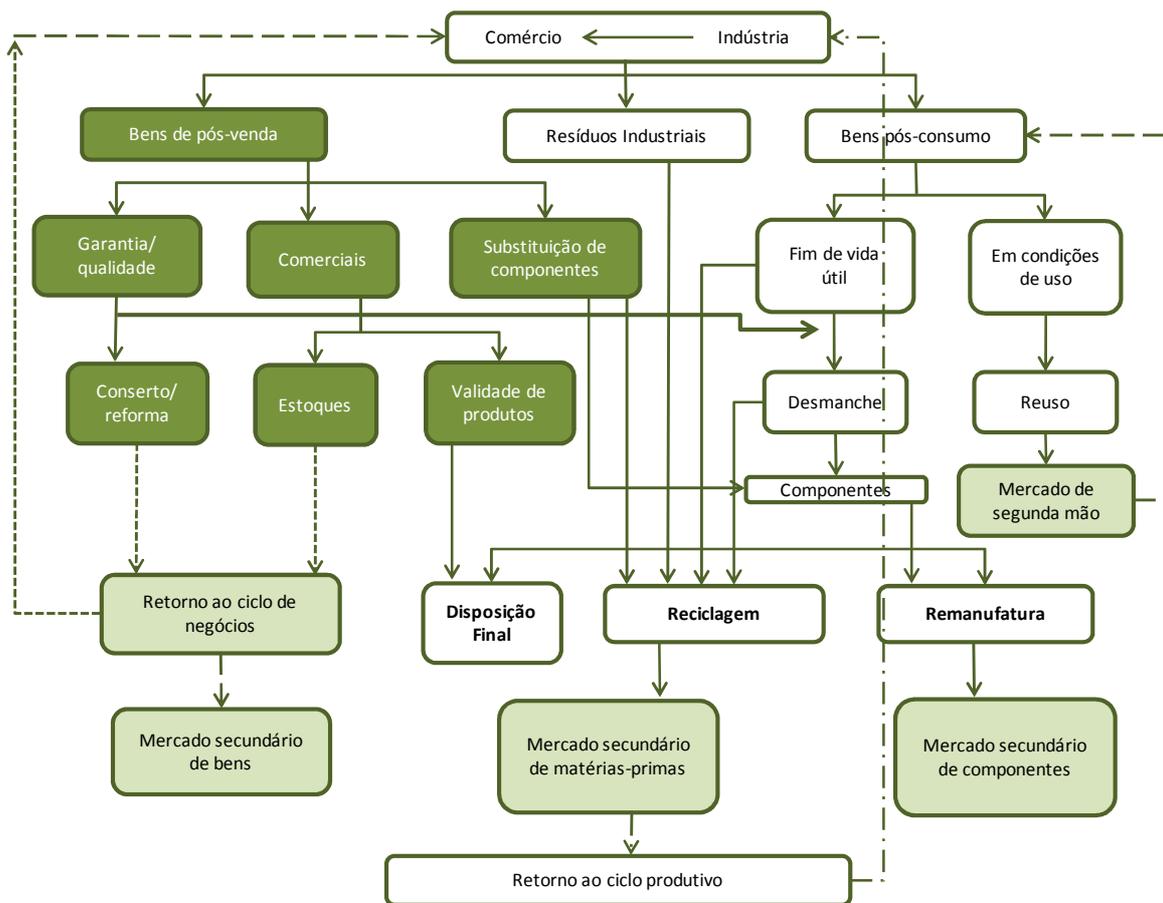


Figura 2 - Atuação da logística reversa  
 Fonte: (Adaptado de LEITE, 2002b apud LEITE, 2003)

A logística reversa de pós-venda é a área de atuação da logística reversa que equaciona e operacionaliza o fluxo físico e informações logísticas correspondentes dos bens de pós-venda, com pouco ou nenhum uso, que, por diferentes motivos, retornam à cadeia de distribuição direta (LEITE, 2003).

Os motivos para o retorno dos bens de pós-venda podem ser:

- Erros de expedição;
- Produtos consignados;
- Excesso de estoque;
- Giro baixo;
- Produtos sazonais;
- Defeitos;
- *Recall*;

- Validade expirada;
- Avarias no transporte (LEITE, c2011).

O retorno destes produtos ao ciclo produtivo ocorre em atividades de conserto, remanufatura ou reciclagem, mercado secundário ou doações, ou ainda, disposição final adequada (no caso de produtos vencidos).

A logística reversa de pós-consumo é

[...] a área de atuação da logística reversa que equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio de canais de distribuição reversos [...] (LEITE, 2003).

Os bens de pós-consumo são constituídos pelos nossos resíduos, sejam produtos em final de vida útil, suas embalagens, assim como resíduos industriais. Podem ter seu destino nos canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem, remanufatura, ou ainda, disposição final adequada (LEITE, 2003).

### **3 OBJETIVOS**

Este Dossiê Técnico visa introduzir os principais conceitos relacionados ao tema logística reversa, apresentar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, assim como, exemplos de casos de sucesso da implementação da logística reversa, no Brasil e no mundo.

### **4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Sabe-se que a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos cria diversas oportunidades para o desenvolvimento do setor de logística reversa. Essa política altera o modelo atual de gestão de resíduos, tendo como princípio a prevenção e não geração de resíduos e a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade.

Isso é evidenciado em seus objetivos (Art. 7):

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; [...]

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; [...] (BRASIL, 2010b).

Dentre seus instrumentos, destacam-se os planos de resíduos sólidos, inventários de resíduos sólidos, coleta seletiva e organização dos sistemas de logística reversa (BRASIL, 2010b).

A introdução da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, visa à cooperação para o atendimento das metas estabelecidas na política.

Em seu Art. 33, a PNRS torna ser obrigatória a logística reversa para os seguintes setores:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010b).

A regulamentação da PNRS (Decreto nº 7.404/2010) define as diretrizes e responsabilidades para a implementação da logística reversa para os setores já mencionados, assim como para as embalagens:

Art. 17. Os sistemas de logística reversa serão estendidos, por meio da utilização dos instrumentos previstos no art. 15, a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando prioritariamente o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados (BRASIL, 2010a).

Para organizar estes sistemas foi criado um Comitê Orientador, formado por diversos ministérios, que tem a atribuição de regulamentar e delinear o processo. Este será assessorado por um Grupo Técnico de Assessoramento (GTA), que funciona como uma instância para a instrução das matérias submetidas à deliberação do Comitê (PATELLA, 2011).

Dentro da estrutura do GTA foram instituídos Grupos Técnicos Temáticos (GTTs), formados por representantes das cadeias produtivas em estudo, assim como órgãos públicos e

sociedade civil. Estes GTTs serão responsáveis pelo estudo das alternativas mais viáveis, técnica e socioeconomicamente, para a formulação dos modelos de logística reversa.

Inicialmente foram instituídos cinco GTTs, para os setores considerados prioritários pelo Comitê Orientador, são eles: eletroeletrônicos, medicamentos, embalagens, resíduos e embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Estes grupos já estão organizados e realizando debates para a articulação dos acordos setoriais para cada categoria. “Uma vez que isso seja realizado, será estabelecido um cronograma de implementação da logística reversa, que passará a ser obrigatória.” (PATELLA, 2011).

No que se referem aos acordos setoriais, estes serão, sem dúvida, uma ferramenta importante nessa negociação que deverá envolver Poder Público, importadores, distribuidores ou comerciantes do produto objeto do sistema de logística reversa, uma vez que serão objeto de consulta pública, e avaliados pelo Ministério do Meio Ambiente, de forma a garantir que tais acordos cumpram o objetivo legal de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sujeitos à logística reversa. (DORIA; GUIMARÃES, 2011).

Acredita-se que certos setores terão mais facilidade para organizarem a logística reversa, visto que já atuavam neste sentido devido a legislações específicas, como Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Este é o caso das embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes, pilhas e baterias e pneus.

Como as reuniões dos GTTs ainda estão ocorrendo, até o fechamento deste Dossiê ainda não haviam definições quanto aos modelos de logística reversa a serem adotados por cada setor. É esperado que estes sejam definidos para o segundo semestre de 2012 (BRASIL, 2011), determinando as responsabilidades dos envolvidos, assim como prazos para que se adêquem ao novo sistema.

Uma vez definidos, os acordos setoriais entrarão em vigor no país inteiro, no entanto, os Estados também poderão elaborar seus próprios termos de compromisso, complementares, e mais restritivos (LOGISTICA..., 2011).

Espera-se que, após a organização destes cinco setores, considerados prioritários, o Comitê Orientador lance novos editais de chamamento para outros setores produtivos (PEREIRA NETO, informação verbal em 18/10/2011).

## **5 EXEMPLOS**

### **5.1 Logística reversa de pós-venda da empresa Estèe Lauder**

A empresa de cosméticos americana Estèe Lauder costumava descartar mais de um terço das devoluções de pós-venda, representando aproximadamente \$60 milhões em produtos descartados anualmente (CALDWELL, 1999).

Através da implantação de um sistema de tecnologia da informação (TI), com *software* customizado, a empresa obteve diversos ganhos econômicos e ambientais (CALDWELL, 1999), com um investimento relativamente baixo, de \$1.3 milhão, o qual foi recuperado em apenas um ano e meio, além da redução das perdas em 50% (LEITE, c2011).

Segundo Caldwell (1999) o sistema funciona da seguinte forma: através de um *scanner*, a data de validade dos produtos é informada no recebimento e o sistema calcula se eles devem ser redirecionados para outros mercados, lojas para funcionários Estée Lauder ou doados para instituições de caridade.

Já no primeiro ano do programa, a empresa conseguiu redistribuir mais de 150% das devoluções. Além disto, esta organização, aliada às informações que passaram a ser obtidas sobre os motivos de devoluções de produtos, levaram a empresa a desenvolver novas estratégias de *marketing*, embalagem ou produção, visando à redução dos retornos (CALDWELL, 1999).

Estas ações contribuem para a melhoria contínua do sistema de logística reversa da empresa, assim como para a sustentabilidade global da organização. Diversas linhas de produtos Estée Lauder tiveram seu *design* pensado de forma a facilitar o desmanche e reciclagem, como é o caso da linha Aveda, que realiza avaliação do ciclo de vida dos produtos do berço ao berço (*cradle to cradle*), de forma a assegurar que todos os componentes do produto possam ser reaproveitados (GEORGE, 2010).

## 5.2 Reuso e remanufatura das copadoras Xerox nos Estados Unidos

“O caso Xerox é um dos exemplos de empresas em que a Logística Reversa e os cuidados na montagem da rede reversa em nível internacional fazem parte da estratégia empresarial com excelentes resultados.” (LEITE, 2002).

A empresa estabeleceu como estratégia,

[...] desde 1960, uma rede reversa de seus produtos utilizando a coleta do tipo “*Take Back*”, desmontagem dos produtos, seleção de destino e reutilização dos mesmos, com ou sem remanufatura, em produtos novos de sua linha dando as mesmas garantias e repassando as economias de custos aos seus clientes, além da recompra dos equipamentos garantindo um nível de competitividade elevado no mercado. O projeto do produto foi idealizado de forma a facilitar a desmontagem e os componentes de alta intercambiabilidade garantindo flexibilidade em sua reutilização. (LEITE, 2002, grifo nosso).

De acordo com Leite (2002), no ato da venda do equipamento, as datas de entrega e desinstalação já são marcadas, serviços realizados por empresas terceirizadas. Estas empresas são responsáveis pela desinstalação, seleção e destino a ser dado aos produtos e componentes. Em alguns casos, os equipamentos são submetidos a reparos nos centros de distribuição regionais e destinados à locação de equipamentos usados. Em outros, são enviados para um dos centros nacionais de distribuição reversa, onde será realizada nova seleção e destino. No caso dos modelos mais populares, a decisão poderá ser a de transportá-los a uma planta de remanufatura, onde será executada a desmontagem completa com reaproveitamento dos componentes em condições de uso para novos equipamentos. Aqueles considerados sem condição de uso são encaminhados para a reciclagem dos materiais constituintes.

A revalorização dos equipamentos usados até as consolidações em centros de distribuição reversos especializados, a revalorização econômica e tecnológica através do reuso dos equipamentos e componentes, e a revalorização ecológica através da redução do impacto dos produtos ao meio ambiente, representa uma valorização da imagem corporativa da empresa junto a seus clientes e à comunidade em geral (LEITE, 2002).

As ações de sustentabilidade da Xerox já evitaram o descarte de aproximadamente 1 milhão de toneladas de resíduos em aterros desde 1991. Todos os equipamentos remanufaturados possuem garantia total de três anos, além de passarem por rigorosos controles de produção, de acordo com a norma ISO/IEC FDIS 24700: *Quality and performance of office equipment that contains reused components* (XEROX, c2010).

### 5.3 Reciclagem de latas de alumínio no Brasil

O caso da logística reversa da reciclagem de latas de alumínio no Brasil, um exemplo de canal reverso de pós-consumo de reciclagem, merece menção neste Dossiê, pois além de ter sido estruturado de forma voluntária (sem imposições legais), apresenta grande eficiência na reciclagem.

De acordo com Bosi ([2010]) a estruturação do setor de reciclagem no Brasil iniciou a partir dos catadores, por ser uma solução mais econômica e fácil para o recolhimento dos materiais recicláveis. A informalidade, com inserção de mão-de-obra sem contrato de trabalho e composta principalmente por uma população afastada do mercado de trabalho, aliada ao fato dos negócios serem realizados diretamente, com pagamento por produção, contribuíram para o desenvolvimento do setor.

A reciclagem de latas de alumínio teve início no Brasil em 1989, com a instalação da primeira fábrica de latas no Brasil (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LATAS DE ALTA RECICLABILIDADE, 2011). Desde então, o país vem apresentando um índice de reciclagem crescente, sendo que ocupa a liderança mundial há nove anos consecutivos, com seu atual índice de 98,2% (FIG. 3) (ABRALATAS, 2011).

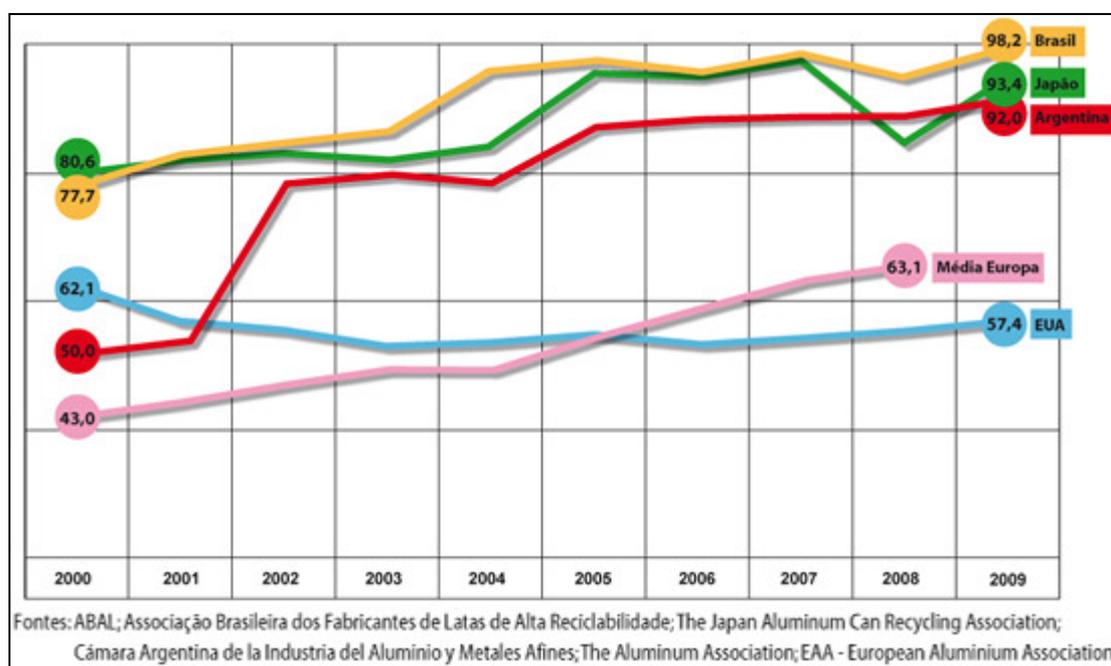


Figura 3 - Índice de reciclagem de latas de alumínio  
Fonte: (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO, [201-]d)

O alumínio não é encontrado em estado natural na natureza. Sua extração é conseguida de um minério chamado bauxita, que possui em si a alumina, e é através da eletrólise desta alumina que há a obtenção do alumínio. Para cada tonelada de alumínio são necessárias em média quatro toneladas de bauxita, o que após o processo de beneficiamento será suficiente para a produção de aproximadamente sessenta mil latas de alumínio com capacidade para

trezentos e cinquenta mililitros. Durante o processamento da bauxita é requerida a utilização de cerca de dezesseis mil quilowatts, o que equivale à mesma potência energética de mil e setecentos quilos de petróleo, para obter-se apenas uma tonelada de alumínio. (KONRAD, 2006).

Desta forma, a reciclagem do alumínio apresenta diversos benefícios, visto que o material pode ser reciclado infinitas vezes, sem perder suas características. Também economiza energia elétrica no processo, pois consome-se apenas 5% da energia necessária para produção do alumínio primário (ABAL, [201-]a). A Figura 4 ilustra o processo de reciclagem das latas de alumínio.

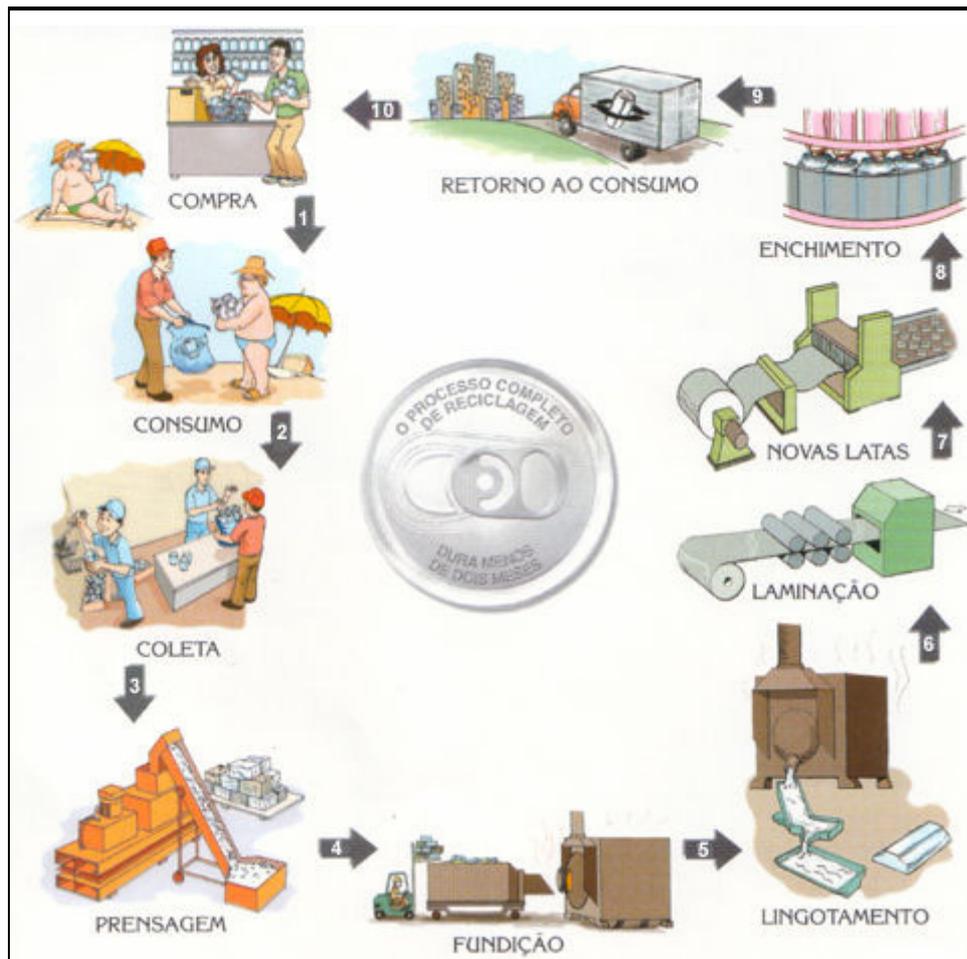


Figura 4 - Processo de reciclagem das latas de alumínio  
Fonte: (ABAL, [201-]b)

De acordo com LEITE (1999),

Os fatores de estruturação deste canal reverso são principalmente de natureza econômica e de disponibilidade de oferta de sucata. O fator econômico é justificado pela elevada economia gerada pela reintegração de alumínio secundário (reciclado) no processo produtivo [...] o que permite um alto preço à lata de alumínio pós-consumo. O fator oferta é justificado pela introdução da embalagem lata de alumínio (descartável), de baixo ciclo de vida desde a produção até a reintegração do material constituinte ao processo produtivo, estimado em menos de 60 dias atualmente.

Com os esforços desempenhados pela cadeia de reciclagem - fabricantes de chapas, de latas, envasadores de bebidas, cooperativas e recicladoras - e pelo Governo, por meio da conscientização da população, o programa de reciclagem da lata de alumínio é hoje uma experiência de sucesso com grande influência social, econômica e ambiental. (ABAL, [201-]c).

A relevância do setor para a economia brasileira pode ser evidenciada pelos dados levantados pela Associação Brasileira de Alumínio – ABAL (2011): no ano de 2009, a reciclagem de latas de alumínio movimentou cerca de R\$ 1,3 bilhão, injetando cerca de R\$ 382 milhões na economia nacional. Estima-se que o trabalho de 216 mil catadores esteja envolvido na coleta e destinação das latas.

#### 5.4 Embalagens de agrotóxicos no Brasil

A Lei 9.974, de 6 de junho de 2000, uma das primeiras leis no país a cobrar a questão da logística reversa, disciplina o recolhimento e destinação final das embalagens de agrotóxicos, atribuindo responsabilidades a todos os agentes da cadeia, de fabricantes a agricultores (BRASIL, 2000).

Cabe ao agricultor a responsabilidade de lavar (tríplice lavagem), inutilizar as embalagens, perfurando o fundo, para evitar o reuso, e devolvê-las ao local onde foram adquiridas. O comerciante, por sua vez, deverá gerenciar o recebimento das embalagens ou indicar o local de devolução, assim como oferecer orientações aos agricultores. Já os fabricantes são responsáveis pela coleta e destinação final das embalagens (RETO, 2009). A Figura 5 ilustra as responsabilidades de cada agente da cadeia.

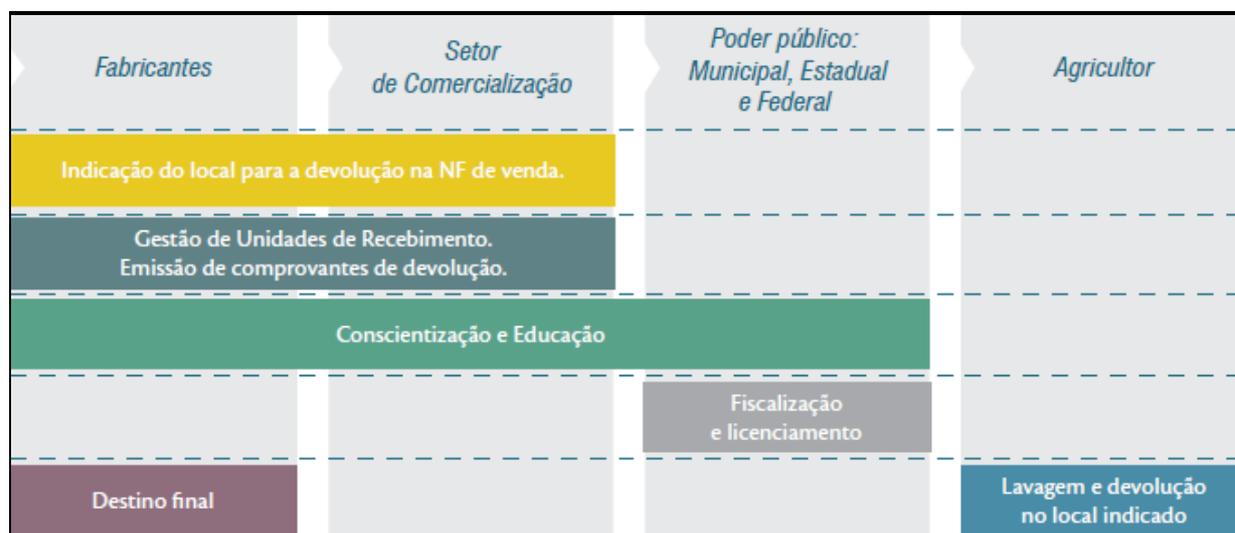


Figura 5 - Responsabilidades  
Fonte: (AREND, 2011)

Para organizar este sistema, os fabricantes de agrotóxicos do país uniram-se na criação de uma organização, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), que gerencia a logística reversa destas embalagens. O fluxo do sistema é explicado na Figura 6, que também apresenta o número de entidades envolvidas na cadeia.

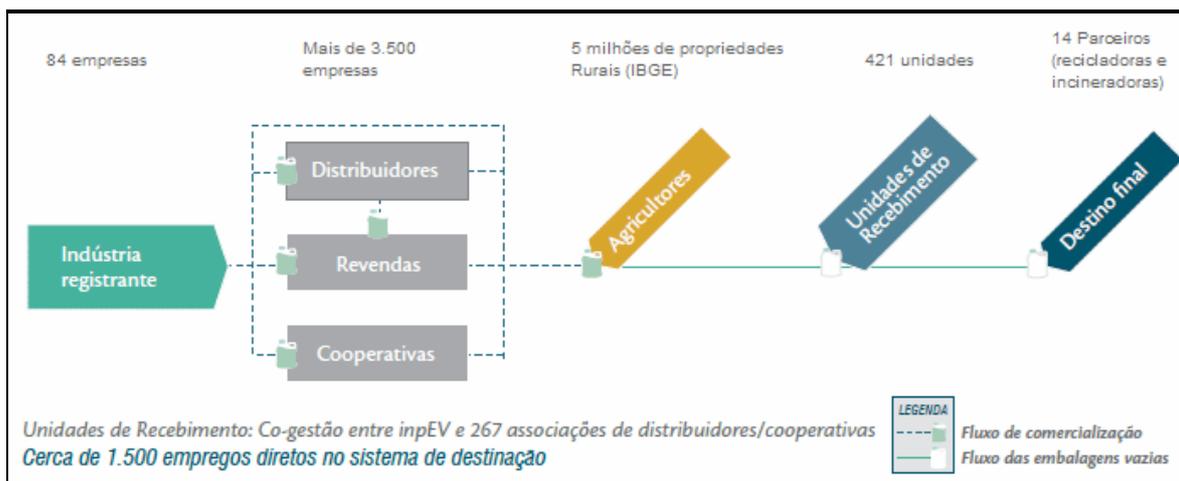


Figura 6 - Fluxo do sistema  
Fonte: (AREND, 2011)

Todas as embalagens devem ser destinadas corretamente, inclusive as embalagens secundárias, ou seja, aquelas que não têm contato direto com o produto. Das embalagens primárias, as embalagens plásticas, que são a maioria (70% do total), são recicladas e podem ser empregadas na fabricação de embalagens para óleos lubrificantes, tubos, dutos, bombonas, caixas para fiação elétrica, saco plástico, etc. Já as embalagens tecnicamente não-laváveis, que são aquelas que não utilizam água como veículo de pulverização (7,4%), são incineradas em unidades licenciadas. As embalagens secundárias, como caixas de papelão, também são destinadas a reciclagem (RETO, 2009).

Desde o início do programa, em 2002, 168.652 toneladas de embalagens foram destinadas corretamente. Estima-se que, das embalagens primárias, o programa já atinge 95% de abrangência, sendo 80% para o total de embalagens comercializadas (INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS, 2011).

Outros setores produtivos no país também se organizaram de forma semelhante para equacionar a questão da logística reversa de seus resíduos pós-consumo, para atendimento de legislações específicas. Este é o caso dos óleos lubrificantes, com o Programa Jogue Limpo, e dos pneus, com a Reciclanip.

## 5.5 Resíduos de embalagens na União Européia

A Alemanha foi pioneira na adoção de medidas para equacionar a questão dos resíduos sólidos. Com a diminuição dos espaços disponíveis em aterros sanitários, somado ao crescente consumo e conseqüente geração de resíduos, no início dos anos 90, através de uma série de legislações, passou a regulamentar esta questão.

Em 1994 a Lei de Economia de Ciclo Integral e Gestão de Resíduos foi introduzida, com o objetivo da diminuição da geração de resíduos e da valorização destes. Essa legislação ampliou a responsabilidade do fabricante a todo o ciclo de vida de seu produto, desde a fabricação, distribuição, uso, até a destinação final (JURAS, 2005).

O sistema dual (*Duales System Deutschland*), ou seja, uma coleta paralela de resíduos de embalagens, independente dos sistemas de coletas municipais, foi criada para atender a esta demanda. O sistema criado é financiado pelas empresas, que repassam sua responsabilidade ao novo sistema, que gerencia a coleta, transporte e reciclagem dos resíduos. As embalagens

participantes do programa são identificadas com o Ponto Verde (*Grüner Punkt*, ou *Green dot*, em inglês) (FIG. 7).



Figura 7 - Símbolo de identificação Ponto Verde  
Fonte: (GREEN..., 2011)

O mesmo princípio passou a ser adotado pela União Europeia, que através da Diretiva 94/62/CE, do 20 de Dezembro de 1994, busca harmonizar as medidas nacionais de “[...] gestão de embalagens e resíduos de embalagens a fim de assegurar um alto nível de proteção do ambiente e de garantir o funcionamento do mercado interno.” (UNIÃO EUROPEIA, 2010).

No âmbito da União Europeia, a organização PRO EUROPE (Packaging Recovery Organisation Europe) possui a atribuição de órgão licenciador da marca Ponto Verde, com o objetivo de integrar os sistemas individuais de cada país.

O sistema funciona da seguinte forma: o fabricante ou comerciante deve filiar-se ao sistema através do pagamento de uma taxa. Seus produtos então passam a ser identificados com o Ponto Verde, que assegura a destinação correta do resíduo. O produto deve possuir registro em cada um dos países que será comercializado, onde também pagará uma taxa de serviço, que varia de acordo com o tipo de material, reciclabilidade e volume de resíduos gerados. Os valores das taxas são diferentes para cada país, de acordo com os custos locais (EMERGO GROUP, 2007). A logística reversa de embalagens do sistema ponto verde é ilustrada na Figura 8.

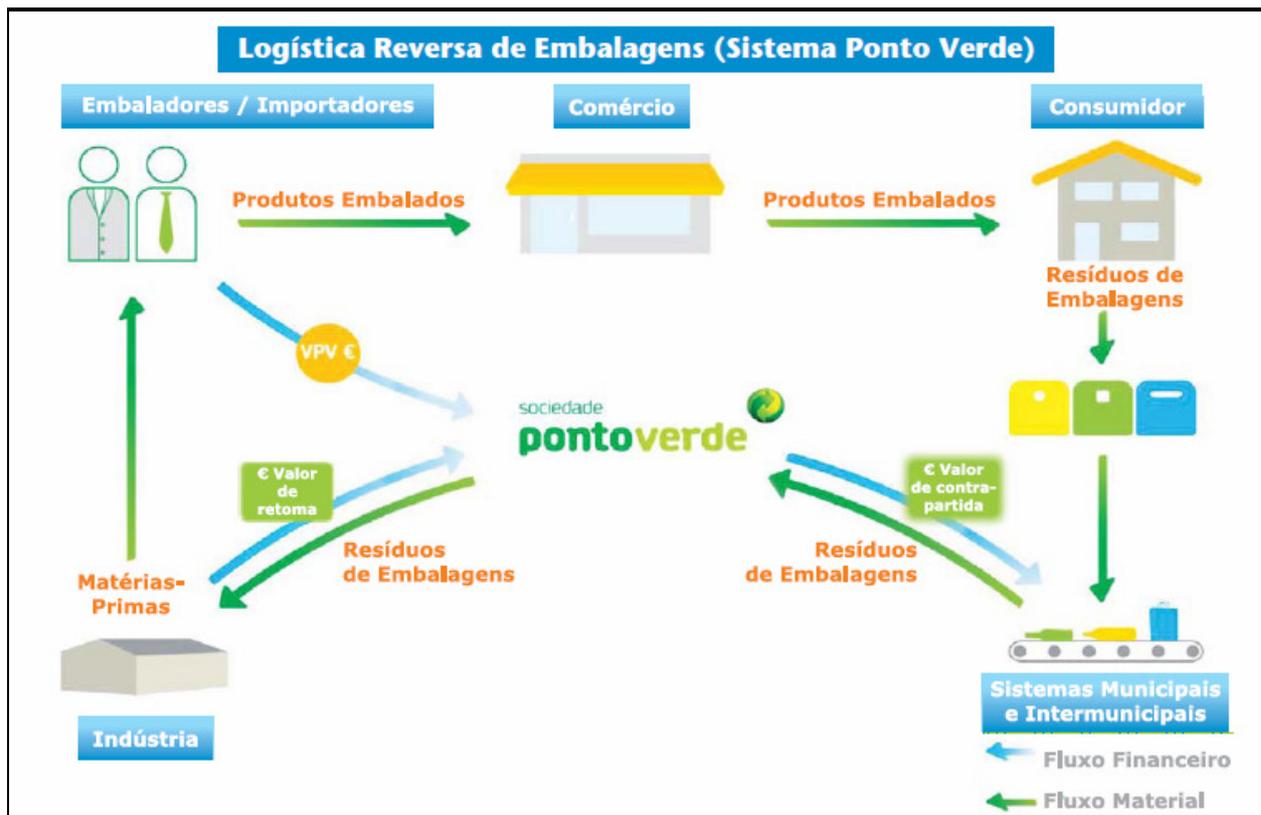


Figura 8 - Logística reversa de embalagens do sistema ponto verde  
 Fonte: (MARINO, 2011)

Atualmente, o sistema está presente em 35 países (34 europeus e o Canadá), atingindo uma população total de 400 milhões de habitantes (EUROPA..., 2011). Possui 170 mil empresas afiliadas e 460 bilhões de novas embalagens certificadas anualmente (PRO EUROPE, [2011?]). No ano de 2009, 32 milhões de toneladas de embalagens foram recuperadas, evitando a emissão de 25 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>.

## Conclusões e Recomendações

É incontestável a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos para impulsionar e criar novas oportunidades para o setor de logística reversa no Brasil. Por ser um tema bastante novo, os conceitos ainda estão em construção, principalmente em relação à PNRS; com frequência novas informações são disponibilizadas. Neste sentido, recomenda-se acessar os sites indicados no Anexo deste Dossiê para maiores informações.

A implementação de uma Política de Resíduos Sólidos em um país tão grande e diverso como o Brasil é um processo complexo, que deverá se estender pelos próximos anos. No entanto, conforme mencionado, em especial à questão da logística reversa, espera-se que este passe a ser cobrada dos mais diversos setores produtivos, principalmente em relação aos resíduos pós-consumo.

Não existe uma metodologia genérica para a implementação da logística reversa, este é um processo complexo que deverá levar em conta diversas características do setor produtivo e da empresa que pretende implementá-la. Diversos fatores deverão ser levados em conta, entre eles o escopo da implantação, canais logísticos já existentes (entrega e pós-venda), mercados atendidos, distâncias de transporte, existência de recicladores na região, entre outras informações que venham a ser relevantes.

## Referências

AREND, Clarissa de O. **Logística reversa**. Porto Alegre, 2011. Apresentação em Power Point.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. ABAL. **Anuário estatístico 2010**. São Paulo: ABAL, 2011.

\_\_\_\_\_. **Reciclagem**: infinitamente reciclável. [São Paulo], [201-]a. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/reciclagem/introducao.asp>>. Acesso em: 03 out. 2011.

\_\_\_\_\_. **Reciclagem**: fluxos da reciclagem. [São Paulo], [201-]b. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/reciclagem/fluxo.asp>>. Acesso em: 03 out. 2011.

\_\_\_\_\_. **Reciclagem**: latinhas campeãs. [São Paulo], [201-]c. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/reciclagem/latas.asp>>. Acesso em: 03 out. 2011.

\_\_\_\_\_. **Reciclagem**: números da reciclagem. [São Paulo], [201-]d. Disponível em: <[http://www.abal.org.br/industria/estatisticas\\_recicla\\_latas.asp?canal=8](http://www.abal.org.br/industria/estatisticas_recicla_latas.asp?canal=8)>. Acesso em: 03 out. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LATAS DE ALTA RECICLABILIDADE. ABRALATAS. Reciclagem, com emprego, renda e menos CO<sub>2</sub>. **Revista da Lata**, Brasília, 2011. Disponível em <[http://www.abralatas.com.br/downloads/revista\\_da\\_lata\\_ed\\_2011.pdf](http://www.abralatas.com.br/downloads/revista_da_lata_ed_2011.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2011.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 26 set. 2011.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 07 jun. 2000. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm)>. Acesso em: 03 out. 2011.

\_\_\_\_\_. Lei nº 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 ago. 2010. 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: 26 set. 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. **Brasil inicia processo para instalação da logística reversa**. [Brasília], 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=ascom.noticiaMMA&codigo=6658>>. Acesso em: 29 set. 2011.

BOSI, Antônio de Pádua. **A organização capitalista do trabalho dos catadores**: a indústria da reciclagem no Brasil. [S.l.], [2010]. Disponível em: <<http://www.estudosdotrabalho.org/anais->

[vii-7-seminario-trabalho-ret-2010/Antonio de Padua Bosi A organizacao capitalista trabalho catadores.pdf](#)>. Acesso em: 03 out. 2011.

CALDWELL, Bruce. Reverse logistics: untapped opportunities exist in returned products, a side of logistics few businesses have thought about - until now. **Information Week**, [San Francisco], 12 Apr. 1999. Disponível em: <<http://www.informationweek.com/729/logistics.htm>>. Acesso em: 11 out. 2011.

DORIA, Maria Alice; GUIMARÃES, Patricia. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: oportunidades, novos nichos de serviços**. [S.l.], 2011. Disponível em: <[http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/politica-nacional-de-residuos-solidos-opportunidades-novos-nichos-de-servicos/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=mercado-etico-hoje](http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/politica-nacional-de-residuos-solidos-opportunidades-novos-nichos-de-servicos/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=mercado-etico-hoje)>. Acesso em: 14 out. 2011.

EMERGO GROUP. **Green dot & packaging waste directive compliance in Europe**. [Austin], 2007. Disponível em: <<http://www.emergogroup.com/resources/articles/packaging-waste-directive-compliance-europe>>. Acesso em: 14 out. 2011.

EUROPA mostra caminho para sucesso da Política Nacional de Resíduos Sólidos. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.ideiasustentavel.com.br/2011/03/europa-mostra-caminho-para-sucesso-da-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 14 out. 2011.

GEORGE, Jim. **Sustainable packaging examples remain rare in beauty products**. [S.l.], 2010. Disponível em: <[http://www.greenerpackage.com/source\\_reduction/sustainable\\_packaging\\_examples\\_remain\\_rare\\_beauty\\_products](http://www.greenerpackage.com/source_reduction/sustainable_packaging_examples_remain_rare_beauty_products)>. Acesso em: 13 out. 2011.

GREEN dot (symbol). In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [S.l.], 2011. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_Dot\\_\(symbol\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Green_Dot_(symbol))>. Acesso em: 23 set. 2011.

HAWKS, Karen. What is reverse logistics? **Reverse Logistics Magazine**, Fremont, winter/spring 2006. Disponível em: <<http://www.rlmagazine.com/edition01p12.php>>. Acesso em: 18 jul. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. INPEV. **Volume de embalagens vazias de agrotóxicos destinado desde 2002**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/aplicacoes/publicador/02sql07/inc/arquivo.asp?arquivold={1116A66A-1016-4785-907D-3D1B315731C1}&tipo=1>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

JURAS, Ilidia da A. G. Martins. **Legislação sobre resíduos sólidos: exemplos da Europa, Estados Unidos e Canadá**. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1043/legislacao\\_residuos\\_juras.pdf?sequence=4](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1043/legislacao_residuos_juras.pdf?sequence=4)>. Acesso em: 13 out. 2011.

KONRAD, Marcia Regina. Reciclagem de alumínio: impactos econômicos e sociais. **Revista Científica**, [S.l.], ano 5, n. 5, p. 23-26, 2006. Disponível em: <[http://wannydigiorgi.com.br/paginas/publi/rev\\_cientifica2006.pdf](http://wannydigiorgi.com.br/paginas/publi/rev_cientifica2006.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2011.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. [S.l.], [2008]. Disponível em:

<[http://www.ecodesenvolvimento.org.br/biblioteca/artigos/logistica-reversa-uma-visao-sobre-os-conceitos/attachment\\_download/arquivo](http://www.ecodesenvolvimento.org.br/biblioteca/artigos/logistica-reversa-uma-visao-sobre-os-conceitos/attachment_download/arquivo)>. Acesso em: 03 out. 2011.

LEITE, Paulo Roberto. Canais de distribuição reversos. **Revista Tecnológica**, São Paulo, abr. 1999. Disponível em:

<<http://meusite.mackenzie.com.br/leitepr/CANAIS%20DE%20DISTRIBUI%C7%C3O%20REVERSESOS%20-%20A%20COLETA%20SELETIVA.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2011.

\_\_\_\_\_. **Logística reversa**. [S.l.], c2011. Apresentação em Power Point. Disponível em:

<<http://pt.scribd.com/doc/49901033/Logistica-Reversa>>. Acesso em: 11 out. 2011.

\_\_\_\_\_. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

\_\_\_\_\_. Logística reversa: nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica**, São Paulo, jun. 2002. Disponível em:

<<http://meusite.mackenzie.com.br/leitepr/LOG%20CDSTICA%20REVERSA%20-%20OBJETIVOS%20ESTRAT%20C9GICOS.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2011.

LOGÍSTICA reversa: desafios e soluções. Palestrantes: Ivan Mello e Silva; Antônio Carlos Nóbrega; César Faccio; Francisco Assis. [Rio de Janeiro]: TV FIRJAN, 2011. Disponível em: <<http://itv.netpoint.com.br/firjan/principal.asp?id=108>>. Acesso em: 13 out. 2011.

MARINO, Silvia. Um exemplo para o Brasil. **Revista Tecnológica**, São Paulo, ano 16, n. 185, p. 50-57, abr. 2011.

PACKAGING RECOVERY ORGANISATION EUROPE. PRO EUROPE. **Overview**. [Bruxelles], [2011?]. Disponível em: <<http://www.pro-e.org/About.html>>. Acesso em: 14 out. 2011.

PATELLA, Luciana. Responsabilidade compartilhada, acordos setoriais e logística reversa: a PNRS na prática. **Conselho em Revista**, Porto Alegre, ano 7, n. 85, p. 16-19, set. 2011.

Disponível em: <[http://www.crea-rs.org.br/crea/download.php?file=ed85\\_truth.pdf](http://www.crea-rs.org.br/crea/download.php?file=ed85_truth.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2011.

RETO, Maria Aparecida de Sino. Logística reversa desponta como saída para destinar e revalorizar resíduos plásticos contaminados. **Revista Plástico Moderno**, São Paulo, n. 413, mar. 2009. Disponível em:

<<http://www.plastico.com.br/revista/pm413/reciclagem/reciclagem01.html>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

REVERSE LOGISTICS ASSOCIATION. **What is reverse logistics?** Lehi, UT, c2011.

Disponível em: <<http://www.reverselogisticstrends.com/reverse-logistics.php>>. Acesso em: 18 jul. 2011.

SANTOS, Adriana. Logística reversa: ação ecológica. **O Diário do Norte do Paraná**, Maringá, 08 maio 2011. Disponível em: <<http://www.odiarario.com/automotor/noticia/415072/logistica-reversa-acao-ecologica/>>. Acesso em: 18 jul. 2011.

SCHATTEMAN, Olaf. Reverse logistics. In: GATTORNA, John (Ed.). 5th ed. **Gower handbook of supply chain management**. Gower Publishing: Burlington, VT, 2003. Disponível em:

<<http://www.ashgate.com/pdf/SamplePages/ghsupplych2.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2011.

UNIÃO EUROPEIA. **Embalagens e resíduos de embalagens**. [S.l.], 2010. Disponível em: <[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/l21207\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l21207_pt.htm)>. Acesso em: 14 out. 2011.

VILAÇA, Rodrigo O. **Logística reversa é a bola da vez**. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <[http://www.ibralog.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=21%3Alogistica-reversa-e-a-bola-da-vez&catid=12%3Aartigos&Itemid=14&lang=br](http://www.ibralog.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=21%3Alogistica-reversa-e-a-bola-da-vez&catid=12%3Aartigos&Itemid=14&lang=br)>. Acesso em: 18 jul. 2011.

XEROX. **The environmental merits of Xerox manufacturing**. [S.l.], c2010. Disponível em: <[http://www.xerox.com/downloads/usa/en/e/EHS\\_ManufactureBrochure\\_072710\\_LR.pdf](http://www.xerox.com/downloads/usa/en/e/EHS_ManufactureBrochure_072710_LR.pdf)>. Acesso em: 11 out. 2011.

PEREIRA NETO, Tiago José. **Tiago José Pereira Neto**: depoimento [out. 2011]. Entrevistador: Clarissa de Oliveira Arend. Porto Alegre: SENAI-RS, 2011. Informação verbal. Entrevista concedida ao Centro Nacional de Tecnologias Limpas.

## Anexos

### Sites de interesse

Brasil - Ministério do Meio Ambiente

<<http://www.mma.gov.br/>>

Conselho de Logística Reversa do Brasil

<<http://www.clrb.com.br/>>

Dicionário de Logística

<<http://tecnologicistica.com.br/dicionario/>>

inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

<<http://www.inpev.org.br/>>

PRO Europe

<<http://www.pro-e.org/>>

Programa Jogue Limpo

<<http://www.programajoquelimpo.com.br/>>

Reciclanip

<<http://www.reciclanip.com.br/>>

Reverse Logistics Magazine

<<http://www.rlmagazine.com/>>

União Europeia - Gestão dos Resíduos

<[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/index\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/index_pt.htm)>

**Nome do técnico responsável**

Clarissa de Oliveira Arend – Tecnóloga em Gestão Ambiental  
Joseane Machado de Oliveira – Engenheira Química

**Nome da Instituição do SBRT responsável**

SENAI-RS / Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI

**Data de finalização**

13 dez. 2011