

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

RENAN CARLOS CORREIA PEREIRA

LOGÍSTICA REVERSA E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Florianópolis
2013

RENAN CARLOS CORREIA PEREIRA

LOGÍSTICA REVERSA E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Monografia submetida ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Dr. Ronivaldo Steingraber

Florianópolis
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,0 ao aluno Renan Carlos Correia Pereira, na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação desse trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ronivaldo Steingraber

Profa. Dra. Brena Paula Magno Fernandez

Profa. Dra. Marialice de Moraes

Dedico este trabalho a meus pais Paulo e Sandra.

AGRADECIMENTOS

Mais do que acontecimentos e fatos a vida é feita de relacionamentos. Muitos fizeram parte da minha caminhada até o fim desse ciclo em Florianópolis.

Tomando posse das palavras de Isaac Newton “Se vi mais longe, foi porque estava sobre os ombros de gigantes” gostaria de agradecer primeiramente meus pais, Paulo e Sandra por todo o apoio, suporte, carinho, conselhos e amor, pois sua dedicação foi essencial durante minha trajetória.

Agradeço a minha irmã Tayna, pelo carinho e amizade, sem esquecer as pequenas discussões.

Agradeço a família que formei em Florianópolis, porque mais do que amigos de festa proporcionaram suporte, cuidado e amizade, tanto nos momentos bons quanto nos ruins, um laço que se estenderá pelo resto da vida. Em especial gostaria de citar Gustavo Rugoni, Vitor Versore, Ivan Takahashi, Antônio Marques, José Meirelles, Diego Eller, Diego Vieira, Diego Paludo, Artur Zanatta, Rafael Curi, Thiago Uvo, Carolina Bilha e Felipe Benatto, pois foram fundamentais para me fazer aguentar a saudade da família, além de proporcionar momentos marcantes nessa cidade.

Agradeço o Rafael Borges, Wladimir Pereira, Lucenio Zanoni, Marinho por todos os grandes eventos vividos no Via Margutta e na Confraria 401.

Aos novos amigos Camila Balbino, Nill Vargas e Carol Prado por deixar os últimos meses em Florianópolis mais divertidos. Os companheiros de piso Flávia França, Mariana Moraes, Thaisa Pacheco, Talitha Rocha e João Bertoli, pelos momentos inesquecíveis vividos em Coruã. E aos amigos de Americana: Fernando Vendramelli, Lucas Borges, Celso Reis, Leonardo Pacheco e Uriel Pedrini.

Aos que não foram citados saibam que cada um contribuiu, e muito, para formação do meu caráter e sempre contarão com um lugar no coração.

Um grande abraço,

Renan Pereira

"De repente eu notei que aquela pequena e bela ervilha azul era a Terra. Eu levantei meu dedão e fechei um olho, e meu dedão cobriu totalmente a Terra. Eu não me senti um gigante. Me senti muito, muito pequeno."

Neil Armstrong

RESUMO

A questão ambiental cada vez mais vem assumindo papel de destaque no mundo, sendo assim a teoria econômica, com suas diferentes abordagens, não poderia se ausentar no debate, buscando contextualizar essa questão. A política ambiental surge como poderoso instrumento na luta por uma proteção e manutenção do meio ambiente, aliando interesses econômicos, buscando um desenvolvimento sustentável. Este trabalho tem como objetivo analisar o histórico da política ambiental e seus instrumentos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, compreendendo seu principal instrumento: a logística reversa. A logística reversa surge como um novo fator de diferenciação para empresas e governos, sendo de fundamental importância na gestão ambiental. Inserida em um contexto ambiental a Política Nacional de Resíduos Sólidos busca incluir uma gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, assim como a reutilização, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada dos mesmos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda conta com pouco referencial teórico, sendo assim o presente trabalho busca detalhar seus conceitos, princípios, objetivos e instrumentos. Esse estudo entende que a Política Nacional de Resíduos Sólidos possui ótima estrutura para um futuro ambiental consciente, com conceito de gestão ambiental integrada, porém somente com uma fiscalização eficiente poderá atingir seus objetivos.

Palavras-chave: Política ambiental. Instrumentos de política. Logística reversa. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The environmental issue has taken on increasingly prominent role in the world, so the economic theory could not be absent from the debate. Different economic approaches seek to contextualize this issue. Environmental policy emerges as a powerful tool in the struggle for protecting and maintaining the environment, combining economic interests, seeking sustainable development. This study aims to analyze the history of environmental policy and its instruments, the National Policy on Solid Waste comprising its main tool: a reverse logistics. The reverse logistics comes as a new differentiating factor for companies and governments, which is paramount in environmental management. Inserted in an environmental context the National Solid Waste seeks to include environmentally sound management of solid waste, as well as reuse, recycling and environmentally sound disposal of the same. The National Policy on Solid Waste also has little theoretical, so this work aims to detail the concepts, principles, objectives and instruments. This study considers that the National Policy on Solid Waste has great structure for an environmentally conscious future, with the concept of integrated environmental management, but only with effective monitoring can achieve their goals.

Keywords: Environmental policy. Policy instruments. Reverse Logistics. National Policy on Solid Waste.

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E GRÁFICOS

Figura 1: Modelo relacional entre os fatores	37
Figura 2: Exemplos de canais de ciclo aberto	40
Quadro 1: Exemplos de canais reversos de ciclo fechado.....	41
Figura 3: Fluxo de distribuição reverso de bens de pós-consumo.....	42
Figura 4: Fluxo de coleta, distribuição reversa e destinação final de bens de pós-consumo.....	44
Figura 5: Ganhos economicos na logística reversa	45
Figura 6: Categorias de retorno de pós-venda	47
Gráfico 1: Evolução da quantidade de municípios com coleta seletiva.....	66
Figura 7: Distribuição dos municípios com coleta seletiva em 2010	67
Figura 8: Distribuição dos municípios com coleta seletiva em 2012	67

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1.	TEMA E PROBLEMA.....	12
1.1	INTRODUÇÃO.....	12
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	14
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.3	METODOLOGIA.....	14
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15

CAPÍTULO II

2.	POLITICA AMBIENTAL.....	16
2.1	A QUESTÃO AMBIENTAL.....	16
2.2	HISTÓRICO DA ABORDAGEM AMBIENTAL.....	16
2.3	ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE.....	20
2.4	PROTEÇÃO AMBIENTAL.....	22
2.5	INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL.....	23
2.5.1	INSTRUMENTOS DE REGULAÇÃO DIRETA.....	24
2.5.2	INSTRUMENTOS ECONÔMICOS.....	25
2.5.2.1	TAXAS E TARIFAS.....	26
2.5.2.2	SUBSÍDIOS.....	26
2.5.2.3	SISTEMAS DE DEVOLUÇÃO DE DEPÓSITOS.....	27
2.5.2.4	CRIAÇÃO DE MERCADOS.....	28

2.6	A POLÍTICA AMBIENTAL NO BRASIL.....	29
-----	-------------------------------------	----

CAPÍTULO III

3.	LOGÍSTICA REVERSA.....	33
3.1	CONCEITO DE LOGÍSTICA REVERSA	33
3.2	A LOGÍSTICA REVERSA.....	35
3.3	FATORES DETERMINANTES PARA A LOGÍSTICA REVERSA.....	36
3.3.1	CONDIÇÕES ESSENCIAIS.....	37
3.3.2	FATORES NECESSÁRIOS	38
3.3.3	FATORES MODIFICADORES	38
3.4	CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS	38
3.4.1	LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-CONSUMO.....	39
3.4.2	LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-VENDA.....	46

CAPÍTULO IV

4.	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	49
4.1	DEFINIÇÕES.....	50
4.2	PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E INSTRUMENTOS.....	51
4.3	PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	58
4.4	RESPONSABILIDADE.....	60
4.4.1	RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA	61
4.4.2	LOGÍSTICA REVERSA.....	62
4.5	INSTRUMENTOS ECONÔMICOS	64
4.6	RESULTADOS	65

CAPÍTULO V

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

CAPÍTULO I

1. TEMA E PROBLEMA

1.1 Introdução

A problemática envolvendo toda a questão ambiental é um tópico cada vez mais abordado nas pautas governamentais e empresariais. A desenfreada e desestruturada exploração dos recursos naturais já é vista como causa de problemas atuais e futuros nos mais diversos ecossistemas, porém outro grave problema que ganha destaque são os resíduos gerados pelo consumo das diversas esferas humanas.

Ocorrem problemas a partir da poluição nas áreas ambientais, como a contaminação de rios, solos e poluição do ar por exemplo. No âmbito social com a propagação de doenças, a presença de pessoas de baixa renda em lixões e aspectos econômicos, como custos de recuperação de áreas degradadas, gastos com saúde, entre outros.

Com novas tendências mundiais buscando um desenvolvimento sustentável, a gestão ambiental surge como um novo ramo de estudos. Sua aplicação nos mais diversos setores econômicos ganha destaque e prioridade nas discussões de prospecções de crescimento.

A gestão ambiental vem sendo aplicada em várias áreas, no governo nota-se uma preocupação mais latente com as questões ambientais e leis como a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos que, a partir da gestão ambiental, busca sistematizar uma gestão dos resíduos sólidos. No âmbito privado, além da influência governamental na adequação de processos para uma gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos, os mesmos são vistos como parte integrante dos custos das empresas, tanto na parte produtiva, quanto na questão reversa do processo, a captação dos resíduos jogados fora pós-consumo ou novos insumos reciclados, agregando novos valores às matérias.

A logística reversa surge como um instrumento fundamental para que políticas sejam adotadas, tanto na esfera pública quanto privada. Essa alta presença desse novo sistema de

Logística Reversa é facilmente visualizada no cenário econômico e socioambiental não só no Brasil, mas no mundo também. Podemos entendê-lo a partir da grande quantidade e variedade de produtos que estão no mercado, satisfazendo todas as necessidades humanas. Muitas vezes novos produtos aparecem sem um mercado latente, mas com seu apelo tecnológico criam novas necessidades nas pessoas.

Os ciclos de vida dos produtos estão diminuindo, em função de uma necessidade de rotatividade maior da produção e conseqüentemente do consumo. Isso faz com que cada vez mais sejam descartados resíduos, sem contar o maior consumo de recursos naturais.

A logística reversa surge como uma nova e poderosa ferramenta para conseguir recolher e organizar todos os resíduos dispensados. Funcionando como uma rede coletora de resíduos, formando um cenário econômico com empresas, empregos, mercado, cifras e toda a gama econômica, gerando impactos socioeconômicos em toda a sociedade, sem falar da questão ambiental.

Em suma, a logística reversa cuida dos canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo ou de pós-venda. Entre suas funções destacam-se o planejamento, a operação e controle de fluxo e informações para um retorno dos bens ao ciclo produtivo, agregando novos valores.

A logística reversa, aliada com a gestão ambiental formam os pilares da constituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sua recente aprovação (agosto de 2010) tem como meta a redução dos resíduos sólidos que não são reaproveitados, não esgotando assim o seu valor econômico. A extinção de “lixões”, o exercício da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, uma gestão ambientalmente adequada dos resíduos, entre outros são objetivos presentes nesta política nacional.

Seu projeto de lei foi elaborado no início dos anos 1990, porém somente agora com sua aprovação a Política Nacional de Resíduos Sólidos vem adquirindo importância para gestores de empresas e municípios.

Sendo assim, o presente estudo tentará explicar como se deu o processo de políticas ambientais que culminaram na criação da Lei Federal 12.305/2010; além das diretrizes e prospecções da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da ótica da logística reversa.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo é analisar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, compreendendo suas diretrizes e prospecções, além da introdução ao tema da logística reversa.

1.2.2 Objetivos específicos

- Examinar o histórico da questão ambiental e sua relação com a economia;
- Analisar as políticas ambientais assim como seus principais instrumentos e seu histórico no cenário nacional;
- Apresentar e discutir a logística reversa;
- Explicar os principais conceitos, diretrizes e princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de seus resultados.

1.3 Metodologia

A partir dos objetivos indicados, este estudo teve como objetivo a utilização de uma metodologia de pesquisa descritiva, pois descreve os instrumentos e a aplicabilidade das políticas ambientais e da logística reversa.

Outra proposta metodológica é de caráter exploratório, segundo Gil (1988), pois objetivou proporcionar um esclarecimento em relação ao tema proposto da Política Nacional de Resíduos Sólidos, buscando compreender sua legislação, diretrizes e parâmetros que irão guiar a nova gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Este estudo se caracteriza pelo uso do método analítico, que segundo Bocchi (2004), representa a análise dos objetos de pesquisa em suas partes e elementos internos, assim como os fatores externos condicionantes, construindo uma relação de causa e efeito e suas condições de existência.

Os procedimentos técnicos utilizados neste projeto são classificados, segundo Silva e

Menezes (2000) como pesquisa bibliográfica a partir de levantamento de dados encontrados em livros, periódicos, matérias disponibilizadas na internet. Pesquisa documental, elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico, como documentos de órgãos públicos, como projetos de leis, além de relatórios já realizados, dissertações, monografias entre outros.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro expõe o tema da pesquisa, assim como introdução, objetivos e metodologia.

O segundo capítulo, por sua vez, faz uma revisão literária a cerca do tema da política ambiental, busca mostrar o histórico da discussão ambiental e sua relação com a economia, além de apresentar os instrumentos utilizados pela política ambiental e o seu histórico no cenário brasileiro.

O terceiro capítulo é referente à logística reversa, um dos principais instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste capítulo são explorados seu histórico e conceitos, além da apresentação de seus canais de distribuição. Outros elementos apresentados são os fatores e condições que regem a logística reversa de pós-consumo e de pós-venda.

O quarto capítulo destaca a Política Nacional de Resíduos sólidos, seus conceitos, diretrizes, parâmetros, princípios, objetivos e instrumentos. Além de mostrar a questão da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e a logística reversa na gestão dos resíduos sólidos.

O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais a respeito do que foi explorado ao longo do trabalho e sugestões para futuros trabalhos.

CAPÍTULO II

2. POLITICA AMBIENTAL

2.1 A questão ambiental

Neste início de século XXI as preocupações com o meio ambiente vem assumindo proporções cada vez maiores, em virtude dos efeitos visíveis de desequilíbrios ambientais provocados pelo homem na natureza (DIAS, 2006). A importância da questão econômica em contraste com a ecológica não é só produzir e consumir economicamente, alocando recursos escassos de uma sociedade, mas sim utilizar os recursos desta sociedade de tal forma que minimize a depredação dos recursos naturais e a deterioração da qualidade do meio ambiente (ELY, 1990).

A questão ambiental pela visão dos economistas foi se alterando com o passar do tempo. Jean Baptiste Say (1829), afirmou: "As riquezas naturais são inesgotáveis; e não podendo ser multiplicadas, nem esgotadas, não constituem objeto das ciências econômicas." Uma visão totalmente cabível no seu tempo, porém outro famoso economista e contemporâneo de Say, Thomas Malthus (1798) avalia uma preocupação em relação aos recursos naturais, pois segundo sua teoria demográfica o crescimento populacional era geométrico e o de recursos naturais, por sua vez, era aritmético, o que em um futuro provocaria uma escassez de recursos naturais para satisfazer todas as necessidades da população existente. Assim a economia ecológica busca suprir lacunas na abordagem teórica padrão, de inspiração neoclássica, de forma a assimilar os problemas ambientais como parte integrante da problemática econômica.

2.2 Histórico da abordagem ambiental

Segundo Dias (2006) a partir da segunda metade do século XX, os problemas ambientais foram agravados e tornaram-se mais visíveis a todos os setores da população e dos governos, principalmente em países desenvolvidos. Os desequilíbrios ambientais causados

nos países desenvolvidos surgem a partir dos impactos tardios da utilização de recursos naturais pós Revolução Industrial.

Podemos identificar iniciativas que comprovam uma preocupação com o desenvolvimento sustentável do planeta desde o início do século XIII como a primeira legislação sobre fumo no Reino Unido, buscando uma conscientização e redução do fumo.

Tadeu et al. (2012) expõe outras iniciativas de conscientização ambiental como a criação do primeiro jardim botânico do Brasil, em 1808, no Rio de Janeiro. Em busca de uma preservação da vida natural, em 1838 nos Estados Unidos ocorre a criação da primeira reserva indígena no mundo. Em 1863, ainda nos Estados Unidos, surge a primeira publicação sobre preservação da natureza, a obra intitulada *Homem e natureza*, de autoria de George P. Marsh.

A criação do termo “ecologia” pelo biólogo alemão Ernst Haeckel, em 1869, pode ser visto como outro exemplo de preocupação ambiental ainda no século XIX, além da criação dos primeiros parques nacionais do mundo nos Estados Unidos, Califórnia, Vale do Yosemite e Wyoming, região do Yellowstone, em 1872.

Apesar da preocupação existente, até o ano de 1962 os problemas derivados da relação do homem com o meio ambiente foram abordados de forma muito superficial. Neste ano, Rachel Carson publicou o livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), o qual teve enorme repercussão na opinião pública expondo os perigos do inseticida DDT.

O ano de 1968 foi marcado por uma reunião realizada em Roma, Itália, que promoveu o encontro de cientistas, industriais, educadores, líderes mundiais, entre outros, de dez países. Tinham como intuito avançar as discussões sobre os dilemas contemporâneos e futuros do homem. Assim foi instituído o Clube de Roma, promovendo o entendimento dos variados componentes independentes (economia, política, natureza e social) que formam o sistema global. Chamavam a atenção dos agentes responsáveis por decisões para um novo modo de entendimento, buscando a partir de líderes mundiais atuar como catalisadora de mudanças globais.

Durante 1972 foi publicado o relatório resultante do encontro, em 1968, do Clube de Roma, denominado *Limites do Crescimento*. Este relatório previa um desastre de médio prazo sobre o futuro ecológico do planeta, seu conteúdo explorava a ideia de que as tendências

imperantes no momento conduziriam a uma escassez catastrófica dos recursos naturais e a níveis perigosos de contaminação em um prazo de 100 anos.

Se se mantiverem as atuais tendências de crescimento da população mundial, industrialização, contaminação ambiental, produção de alimentos e esgotamento dos recursos este planeta alcançará os limites de seu crescimento no curso dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um súbito e incontrolável declínio tanto da população como da capacidade industrial. (MEADOWS et al., 1973, p.40 apud DIAS 2006, p.15)

O documento, apesar das críticas recebidas devido ao seu tom extremamente catastrófico, conseguiu um papel de destaque, influenciando tanto a opinião pública como governos e organizações. Com o foco crescente sobre a questão ambiental, ainda no ano de 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em Estocolmo-Suécia. Tendo como pauta o desenvolvimento do conceito de eco-desenvolvimentista, a Conferência iniciou a estruturação de órgãos ambientais por diversas nações, resultando em uma Declaração e Plano de Ação para o Meio Ambiente Humano, conforme Tadeu *et al.*(2012) e Dias (2006).

Em 1975 foi elaborado o Encontro de Belgrado, na antiga Iugoslávia, pela UNESCO (*United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization*), e como resultado foi escrita a *Carta de Belgrado*. Seu objetivo era uma estruturação global para educação ambiental.

Na década seguinte, mais precisamente em 1983, dois encontros tiveram destaque, o primeiro, com menor repercussão mundial, ocorreu em Viena na Áustria. Neste encontro, o Convênio de Viena iniciou a discussão de propostas para ações de preservação da camada de ozônio. O outro grande acontecimento, em 1983, foi a criação pela ONU (Organização das Nações Unidas) da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que objetivava examinar as relações entre meio ambiente e desenvolvimento, buscando propostas viáveis para solução de problemas ambientais. Tal comissão também ficou conhecida como Comissão Brundtland, pois foi presidida pela então primeira ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland.

O resultado expressivo dessa Comissão foi o relatório final publicado em 1987, intitulado *Nosso Futuro Comum*, “considerado um dos mais importantes documentos sobre a questão ambiental e o desenvolvimento dos últimos anos” (DIAS, 2006, p.19). Diagnosticava os principais problemas ambientais globais e oferecia propostas de desenvolvimento econômico integrado às questões ambientais.

O ano de 1989, na questão ambiental, foi marcado pela Convenção da Basileia na Suíça. Que, entre outras proposições, estabeleceu regras para o deslocamento transfronteiriço de resíduos, ou seja, controle nas operações de importação e exportação proibindo envios de resíduos a países sem estrutura técnica, legal e administrativa para a recepção, tratamento e utilização dos mesmos.

Ao fim do século XX, logo no início dos anos 90, o meio ambiente vinha ocupando um privilegiado espaço na agenda global, tendo espaço quase obrigatório em todos os diversos encontros internacionais. No ano de 1992, em Londres ocorreu a criação das bases e padrões para as normas ISO 14.000, que estabeleceriam diretrizes para a gestão ambiental.

Paralelamente, no Rio de Janeiro ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a qual ficou conhecida como RIO-92. Neste encontro estiveram presentes 120 chefes de Estados, representantes de mais de 170 países – tendo como resultado a popularização do conceito de desenvolvimento sustentável, a Agenda 21, Convênio sobre a Diversidade Biológica, convênio sobre as mudanças climáticas, Princípios para a Gestão Sustentável das Florestas e a Declaração do Rio de Janeiro sobre meio ambiente e desenvolvimento, segundo Seiffert (2008) e Dias (2006).

Ainda durante os anos 90, em Copenhague, Dinamarca, houve a Conferência para Desenvolvimento Social. Esta buscou a criação de um ambiente econômico, político social, cultural e jurídico que possibilitasse o desenvolvimento socioambiental.

Outro encontro marcante aconteceu em 1997, durante a 3º Conferência das Partes da Convenção sobre Mudanças Climáticas, na cidade de Kyoto, Japão. Neste encontro foi elaborado o Protocolo de Kyoto que tinha como objetivo ser um tratado com compromissos internacionais rígidos para a redução de gases agravadores do efeito estufa.

2.3 Economia do Meio Ambiente

A Economia do Meio Ambiente vem crescendo em importância e exposição desde o início da década de 70. Segundo Nikjamp (1981 *apud* ELY, 1990) isso se deve, entre outras explicações, a duas razões básicas:

- As externalidades e os custos sociais dos processos produtivos não são incorporados pelas atividades econômicas. Do ponto de vista da economia do bem-estar, seria interessante colocar e aplicar o conceito tradicional das externalidades, das economias e das deseconomias externas;
- Os problemas da exaustão energética, resíduos nucleares, depredação de recursos naturais, poluição, etc. são de tamanha magnitude que a economia tem que providenciar uma instrumentação analítica para enfrentar esses sérios problemas.

Segundo Meister (1977 *apud* ELY, 1990) quatro generalizações, mostram porque se torna relevante o uso da teoria econômica na busca por soluções para os problemas ambientais:

- a) Para existir e satisfazer suas necessidades, o homem, sem dúvida, terá que interferir no meio ambiente;
- b) Essas interferências têm crescido em número e magnitude com o crescimento econômico e com o avanço tecnológico;
- c) Existe uma finita disponibilidade de recursos (incluindo o meio ambiente natural) para satisfazer as necessidades do homem;
- d) A alocação desses recursos finitos dependerá da multiplicidade de interesses e metas da sociedade, tais como o aumento e a distribuição de renda, o pleno emprego, o aumento da melhoria ambiental, etc.

Mas assim como a própria humanidade, o conflito do pensamento ambiental é tão natural quanto os conflitos existentes entre as próprias teorias econômicas. Sendo que por trás de cada teoria existe um interesse particular de um grupo de pessoas, ou mesmo global de uma sociedade (ELY, 1990). A partir disso, os conflitos do pensamento econômico ambiental podem se aglomerados em alguns pontos e determinar visões semelhantes. Jacoby (1972 *apud*

ELY, 1990) diz que se pode resumir e classificar o pensamento econômico ambiental em seis escolas:

- Escola Pessimista: Acreditam que o problema da degradação ambiental é insolúvel. Alguns argumentam que é tarde demais para interromper a trajetória inexorável do homem na extinção racial através da superpopulação, subnutrição, fome e doenças. O grande mérito dessa escola é a divulgação de relatórios expressivos, como o *Limites do Crescimento*, publicado pelo Clube de Roma;
- Escola Minimalista: Seus adeptos argumentam que a deterioração da qualidade e dos recursos ambientais é um problema menor quando comparado com os problemas contemporâneos da sociedade, tais como pobreza, miséria, direitos civis, integração educacional. Discutem que o foco na questão ambiental desvia o olhar para problemas secundários. Porém negligenciam o fato de que uma atenção ao fato ambiental não exclui a perspectiva de resolução dos outros problemas sociais, pelo contrário, onde vemos uma melhor gestão ambiental pode-se ter uma melhoria na qualidade de vida, como por exemplo, um esgoto tratado evita o alastramento de doenças.
- Escola Coletivista (socialista): busca explicar que a deterioração da qualidade ambiental é uma consequência inevitável da exploração capitalista. Argumenta que a solução dos problemas ambientais consiste em planejamento central, mudando o foco de livre mercado e incentivo ao lucro para um planejamento estatal. Entretanto, é de conhecimento geral que mesmo durante seu período socialista a antiga União Soviética enfrentava problemas tão graves de poluição quanto os países capitalistas.
- Escola de Crescimento Zero: sua tese é simples e remete a Thomas Malthus, sendo a degradação ambiental causada pelo aumento de consumo de bens. Conforme essa escola é preciso conter o crescimento da população e, como consequência, o da produção. Um argumento adicional desse grupo é de que a terra é finita e que a natureza fixou as dimensões do meio ambiente natural e, portanto, o homem deveria fixar seus números e sua atividade econômica.
- Escola de Austeridade: seus membros asseguram que o declínio da qualidade ambiental é produzido pelo excessivo e abusivo uso dos recursos. Acreditando que a austeridade é o melhor remédio, propõe menor consumo para conservar os recursos, diminuindo a produção e a poluição. Porém seu erro remete à escola de

Crescimento Zero, pois o fato não é que o montante de produção e consumo *per capita* que vem deteriorando o meio ambiente, mas que esta deterioração é resultado da falha do Estado e das organizações de controlar processos produtivos e os processos de pós-consumo.

- Escola de Prioridades Públicas: para seus seguidores a solução da questão ambiental está na realocação de recursos públicos para as áreas ambientais, procurando deixar de fazer gastos maciços em defesa nacional ou exploração espacial.

Sendo essa Escola de Prioridades Públicas a mais recorrente, pois a questão ambiental não tem força suficiente para resolver seus problemas, sendo assim a participação de um governo efetivo na esfera ambiental é necessária, principalmente na formulação de leis e sanções.

2.4 Proteção ambiental

O centro do debate econômico-ambiental dos anos recentes diz respeito aos custos de deterioração do meio ambiente e aos custos de controle ambiental (ELY, 1990). Antes de examinar os instrumentos cabíveis para regulamentação devemos conhecer os custos da proteção ambiental, que podem ser dívidas em algumas categorias como mostra Leal *apud* Bellia (1996, p.104):

- I. Custos dos danos ambientais:
 - a. Custos diretos: se referem aos danos criados pela presença de agentes negativos sobre alguma função ambiental fazendo com que a perda, total ou parcialmente, seu valor de uso (exemplificando temos a contaminação de águas, exploração indevida de recursos naturais, etc.);
 - b. Custos indiretos: são associados a prejuízos para o multiuso, ou para o uso alternativo do meio ambiente e dos recursos naturais (contaminação da água impossibilitando seu uso para recreação, ou a falta de floresta aumentando as chances de enchentes, erosões, etc.).
- II. Custos das medidas de proteção:
 - a. Custos de regulamentação e controle: resultam das atividades que determinam qual capacidade do meio ambiente poderá ser usada e em

- que quantidade (custo de regulamentação), bem como os custos de controle da aplicação das medidas regulamentadoras;
- b. Custos financeiros: são basicamente os custos de oportunidade dos usos alternativos dos recursos em questão. Com caráter eminentemente financeiro não estão relacionados com medidas específicas de regulamentação;
 - c. Custo de pesquisas e de informações: provêm das atividades de pesquisa e informações, orientadas para a melhoria do conhecimento das necessidades e dos efeitos das alterações do meio ambiente;
 - d. Custo de recuperação: voltados a restauração, mesmo que parcial, da qualidade de um meio ambiente deteriorado (criação de uma segunda floresta, replantação de arvores nativas em suas determinadas áreas, etc.);
 - e. Custos de criação de novas capacidades ambientais: correspondem a criação de novos bens e serviços ambientais, necessários para a execução de uma política como a criação de novos parques nacionais, áreas de proibição, entre outros;
 - f. Custo de preservação: originam na necessidade de preservar determinadas áreas. Ligados aos custos anteriores, porem referindo-se a atividades de desenvolvimento, proteção, operação além dos custos de oportunidade também inclusos.
- III. Custos sociais: referem-se às reduções do bem-estar devido aos danos causados no meio ambiente. Correspondem também as vantagens sociais que surgem com o aumento do bem-estar resultante de medidas de proteção, restauração ou melhoramento do meio-ambiente.

Tendo em mente os custos envolvidos na proteção ou recuperação das áreas ambientais surgem instrumentos de políticas ambientais de forma a equacionar os problemas buscando uma maior eficiência em relação aos gastos econômicos e seus efeitos para contribuição das melhorias ambientais.

2.5 Instrumentos de política ambiental

A regulamentação ambiental busca, a partir de instrumentos políticos, um grau maior de alcance e qualidade na questão da preservação e recuperação ambiental. De acordo com

autores como Almeida (1998), Dias (2006), entre outros, pode-se dividir em dois tipos de instrumentos: os de regulação direta do comportamento do poluidor por autoridades governamentais; e os instrumentos econômicos para induzir o próprio poluidor a tomar a iniciativa de reduzir seus níveis de poluição.

2.5.1 Instrumentos de regulação direta

Os instrumentos de regulação direta aplicados à área ambiental são também conhecidos como políticas de “comando e controle”, uma vez que impõem modificações no comportamento dos agentes poluidores por meio de (ALMEIDA, 1998):

- a) Padrões de poluição para fontes específicas, como limites de emissão de determinados poluentes;
- b) Controle de equipamentos: exigindo instalações de equipamentos antipoluição e a necessidade do uso de tecnologias “limpas” já disponíveis;
- c) Controle de processos, como a substituição de insumos por seus substitutos menos poluentes;
- d) Controle de produtos: visando a geração de produtos “mais limpos”, criando normas para que o processo produtivo e de consumo não acarrete em poluição (como proibição de automóveis ou máquinas com baixo desempenho energético, quantidade de agrotóxico para cada alimento);
- e) Controle no uso de recursos naturais por intermédio da fixação de cotas de extração.
- f) Proibição total ou restrição de atividades em certos períodos por meio de concessão de licenças para funcionamento e instalação.
- g) Fixação de padrões de qualidade ambiental em áreas de grandes concentrações de poluentes.

Tais instrumentos de “comando e controle” são amplamente utilizados na política ambiental internacional, isto acontece devido sua eficácia ecológica, pois existe uma certeza dos efeitos de cada controle na regulação sobre a qualidade do meio ambiente. (ALMEIDA, 1998).

Ainda segundo Almeida (1998), embora amplamente utilizada em âmbito internacional, às políticas de comando e controle são criticadas por uma parcela dos economistas. Tal grupo destaca algumas desvantagens como:

- São ineficientes economicamente porque não consideram as diferentes estruturas de custos dos agentes privados para a redução de poluição;
- Seus custos administrativos são muito altos, pois envolvem o estabelecimento de normas/ especificações tecnológicas por agencias oficiais, bem como um forte esquema de fiscalização;
- Criam barreiras à entrada; a concessão de licenças não-comercializáveis tende a perpetuar a estrutura de mercado existente;
- Uma vez atingido o padrão ou que a licença seja concedida, o poluidor não é encorajado a introduzir novos aprimoramentos tecnológicos (antipoluição);
- Podem sofrer influências de determinados grupos de interesse.

Sendo assim surge outra recomendação para políticas ambientais, à utilização de instrumentos econômicos que incentivem os agentes a considerar os custos sociais nas suas decisões individuais.

2.5.2 Instrumentos econômicos

Os instrumentos econômicos buscam servir de incentivos para as indústrias, organizações e exploradoras de geração de recursos para o governo. Um instrumento seria tido como econômico uma vez que afetasse o cálculo de custos e benefícios do agente poluidor, influenciando suas decisões, com o objetivo de produzir uma melhoria na qualidade ambiental.

Segundo Almeida (1998) os instrumentos econômicos difundidos na prática da política ambiental são classificados em quatro categorias: taxas e tarifas; subsídios; sistemas de devolução de depósitos; criação de mercados.

2.5.2.1 Taxas e tarifas

A política de taxação consiste em cobrar dos agentes poluidores um imposto equivalente ao custo de suas externalidades (BELLIA, 1996). Na ótica da política ambiental utiliza-se uma visão da economia neoclássica, onde o instrumento econômico capaz de repassar, ou internalizar, as externalidades ao poluidor se dá através de taxas. Conforme Almeida (1998), baseada em Pigou, a taxa garante o nível ótimo de poluição ao equiparar os custos privados aos custos sociais.

Thomas e Callan (2010 *apud* MEIRELLES NETO 2011) exemplifica que o poluidor deve arcar com os custos das medidas de controle para manter um nível aceitável de qualidade ambiental. Sendo assim, as principais taxas utilizadas nas políticas ambientais são:

- a) Taxas sobre efluentes: sua cobrança é realizada a partir do controle de unidades de cada poluente lançados no meio (água, solo, ar). Sua crítica de dá ao fato de não exercer estímulos à realocação espacial de atividades poluidoras, pois a cobrança se dá pelo poluente, não importando se o lançamento ocorra em um centro urbano ou em uma região onde o meio ambiente apresente uma maior capacidade de absorção;
- b) Taxas sobre o usuário: tarifas cobradas de forma uniforme, ou diferenciada, de acordo com a quantidade de efluente a ser tratado, seus pagamentos são pelos custos de tratamento publico ou coletivo de efluentes;
- c) Taxas sobre produtos: são repassados, agregando um preço mais alto aos produtos que geram, tanto em sua produção quanto em seu consumo, poluição;
- d) Diferenciação de taxas: assim como as taxas sobre os produtos esse mecanismo acarreta na alteração dos preços dos produtos, porem é favorável a produtos não agressores do meio ambiente. Outra diferença em relação às taxas sobre produtos é que este mecanismo é neutro no orçamento público, uma vez que as taxas sobre produtos ajudam a aumentar a arrecadação.

2.5.2.2 Subsídios

Conhecidos como forma de assistência e apoio financeiro, na política ambiental, os subsídios buscam incentivar poluidores a reduzir seus níveis de poluição. Outro fator é a

utilização de subsídios fornecidos às empresas para auxiliarem a atingirem um padrão de qualidade desejado.

Conforme OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) (1989 apud ALMEIDA 1998), entre eles, podemos destacar os subsídios de:

- a) Subvenção: formas de assistência financeira não reembolsáveis, oferecidas para poluidores que se prontifiquem a implementar medidas para reduzir seus níveis de poluição;
- b) Empréstimos subsidiados: empréstimos com taxas de juros abaixo do mercado, oferecido para que poluidores atinjam as regulamentações de medidas antipoluição;
- c) Incentivos fiscais: depreciação acelerada ou outras formas de isenção ou abatimentos de impostos em caso de serem adotadas medidas antipoluição;

Uma ressalva deve ser feita para a utilização dos subsídios, como exposto por Thomas e Callan (2010), seus estímulos podem reduzir os custos de produção do agente poluidor, o que por consequência aumentaria seus lucros, estimulando novos agentes ingressarem no mercado em busca dessa vasta oferta de lucro. Sendo assim embora haja uma redução individual de poluentes o montante total, caso confirme a entrada de novos agentes em um mercado sem barreiras, aumentará.

2.5.2.3 Sistemas de devolução de depósitos

Sistema no qual uma sobretaxa incide sobre um produto com potencial de poluição, ao fazer a devolução ou a eliminação correta, a partir de um sistema de coleta ou retorno específico do produto, esse valor é devidamente retornado ao consumidor. No Brasil, como exemplo, temos o caso das embalagens de vidro de 600 ml, normalmente utilizados por cervejas e refrigerantes.

O Sistema de devolução de depósitos nasceu a partir de iniciativas das empresas produtoras como forma de recuperar suas garrafas e vasilhames. Hoje, devido aos altos custos de remoção de lixo, o governo vem incentivando tais medidas de devolução a fim de evitar a utilização desenfreada de embalagens descartáveis.

Sua crítica se dá ao fato de que o incentivo financeiro ao consumidor é pequeno e muitas vezes não ocorre na forma monetária, desestimulando os consumidores a utilizarem produtos que buscam a prática de devolução.

2.5.2.4 Criação de mercados

São instrumentos capazes de criar mercados para a poluição, permitindo aos agentes comprar ou vender direitos, ou cotas de poluição de fato ou potencial, além de transferir riscos associados a danos ambientais para terceiros e vender resíduos do processo de fabricação. Anualmente os detentores das licenças devem pagar uma “taxa de propriedade” sobre tais licenças, além de poder negociá-las (BELLIA, 1996).

Para Almeida (1998) podemos dividir em três mercados:

- a) Licenças de poluição negociáveis: instrumento que atua via quantidade e não preço de poluição. O governo predetermina um nível máximo de poluição agregado permitido e divide esse total em cotas alocadas ou leiloadas aos agentes interessados;
- b) Seguro ambiental obrigatório: criação de um mercado no qual os riscos de penalidades por danos ambientais são transferidos para companhias de seguro. Os prêmios das seguradoras seriam reflexo direto dos riscos ambientais das atividades exercidas por cada agente, gerando um incentivo a reestruturação da produção a fim de conseguir uma redução na agressividade ao meio ambiente, diminuindo o prêmio a ser pago para as seguradas;
- c) Sustentação de mercados: manutenção ou criação pelo governo de mercados para resíduos industriais, por intermédio de preços, ou subsídios. Busca resíduos que podem ser reciclados a baixo custo ou mesmo ser reutilizados diretamente.

Segundo Bellia (1996), esse sistema oferece uma série de vantagens como:

1. As autoridades ambientais podem controlar a quantidade de emissões, entrando no mercado e comprando ou vendendo licenças, conforme seu interesse em aumentar ou diminuir o total de emissões;

2. Certos agentes econômicos não possuem interesse em deter estes certificados, uma vez que os mesmos representaram despesas (pagamento de sua taxa de propriedade). Sendo assim, podem buscar controles mais efetivos para evitar a poluição durante seu processo produtivo do que possuir cotas de poluição;
3. A venda de direitos de poluição gera uma arrecadação de recursos que podem ser investidos em controle, e recuperação do meio ambiente.

Libanori (1991 *apud* BELLIA, 1996) e Bernstei (1991 *apud* BELLIA, 1996) ainda sugere outras vantagens, como:

- Promoção de métodos antipoluição rentáveis;
- Estímulo ao desenvolvimento de tecnologias necessárias para a luta contra poluição;
- Estímulo ao controle espontâneo das emissões pelas empresas, para formação de créditos de direito de poluição;
- Conciliação de crescimento econômico com melhoria ambiental;

2.6 A política ambiental no Brasil

O histórico da questão ambiental, embora deixado à margem do pensamento econômico central, no Brasil tem início desde o ano de 1808. Embora seja algo simplesmente simbólico, a Criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro dá o primeiro passo para as bases ambientais no Brasil. (TADEU *et al*, 2012). Mesmo com outros eventos no século XIX a preocupação ambiental não era tida como algo necessário, ou até mesmo imaginável.

Embora Sousa (2005, p.2) afirme que “a política ambiental brasileira nasceu e se desenvolveu nos últimos quarenta anos como resultado da ação de movimentos sociais locais e de pressões vindas de fora do país”, podemos analisar que houve um arcabouço legal prévio antes das ações tomadas a partir da década de 70.

Lutosa, Canepa e Young (2010) afirmam que anteriormente a essa década existiam apenas medidas independentes e separadas sobre a questão da preocupação ambiental.

Vieira e Cader (2007, p.1) expõem que “existia um movimento de políticos, jornalistas e cientistas que se organizavam para discutir políticas de proteção ao patrimônio natural.” Tal grupo teve importante contribuição no Decreto 23793/1934 que definiu bases de proteção dos ecossistemas florestais e regulação da exploração dos recursos madeireiros, instituindo o primeiro Código Florestal Brasileiro em 1934.

Tal Código teve importante contribuição para a criação dos primeiros parques nacionais brasileiros, como por exemplo, o Parque Nacional de Itatiaia em 1937 e o Parque Nacional do Iguaçu em 1939.

Durante as décadas de 40 e 50, as políticas ambientais foram deixadas de lado, pois os esforços e perspectivas estavam focados na industrialização e na criação de uma base para o desenvolvimento acelerado. Embora durante a década de 60 houve a instituição de um novo Código Florestal brasileiro, (Lei N° 4.771 de 15/09/1965) a problemática ambiental não era tida como importante no país, principalmente se levarmos em conta a posição do Brasil na Conferencia das Nações Unidas para o Meio Ambiente em Estocolmo, Suécia, em 1972, “onde o Brasil defendia a ideia de que o melhor instrumento para combate a poluição é o desenvolvimento econômico e social” (VIEIRA; CADER, 2007, p.1) e declara que o país está “aberto a poluição, porque o que se precisa é dólares, desenvolvimento e emprego” (BRASIL, 2012c).

Embora tendo voz ativa na priorização do crescimento industrial nacional a despeito dos problemas de degradação do meio ambiente, como afirma Almeida (1998), o Brasil necessitava de uma resposta aos outros países participantes da Conferência de Estocolmo. Então, em 1973 é criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), que era subordinada ao Ministério do Interior. Segundo Clima (1991 *apud* ALMEIDA, 1998) entre suas funções estão:

- Examinar os impactos do desenvolvimento e progresso sobre o meio ambiente;
- Assessoramento de órgãos e entidades de conservação do meio ambiente;
- Elaboração de normas e padrões de preservação ambiental;
- Iniciar um processo de Educação Ambiental (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012).

A partir dessa década a visão do eco desenvolvimento, defendendo uma conciliação entre meio ambiente, aspectos econômicos e sociais, ganha força, culminando no

estabelecimento da lei N° 6938, de 31 de agosto de 1981, declarando a criação da Política Nacional de Meio Ambiente (SEIFFERT, 2008 apud MEIRELLES NETO, 2011, p.28).

O conteúdo da lei trata da interação entre prejuízos ambientais e a atividade econômica em seus diversos artigos. São exemplos: a imposição de multas, indenizações, suspensão de atividades econômicas detrimento aos recursos ambientais; desenvolvimento de tecnologias e produtos ambientalmente amigáveis; implantação da aplicação do princípio do poluidor-pagador.

A criação desta lei exemplifica o que Alexandre (2012) diz que a partir de meados da década de 1980, a redemocratização do Brasil trouxe a esperança de que os processos sociais estariam orientados pelo respeito à sustentabilidade.

A Política Nacional do Meio Ambiente, em 1981, ainda foi responsável pela criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), integrado por um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (ALMEIDA, 1998; SOUZA, 2005).

O ano de 1988 foi um marco na política brasileira, pois ocorreu a elaboração da nova Constituição Federal. Como a política ambiental já estava em pauta no cenário nacional e internacional, pressões levaram a Lei n° 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, criando o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

O IBAMA contou com a fusão de diversos órgãos governamentais que trabalhavam na área ambiental. O trabalho político e de gestão era de responsabilidade do SEMA. Além dele, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), Superintendência de Pesca (SUDEPE) e a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA).

Posteriormente, em 1992 surge o Ministério do Meio Ambiente, órgão de hierarquia superior que passa a ter a missão de formular a Política de Meio Ambiente no Brasil, deixando ao IBAMA uma função mais voltada à fiscalização.

O Ministério do Meio Ambiente surge então com a missão de promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade. (BRASIL, 2012).

A Lei nº 10.683, de 23 de maio de 2003, regulamentou como assuntos cabíveis ao Ministério do Meio Ambiente:

- Política nacional do meio ambiente e recursos hídricos;
- Política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas e biodiversidade e florestas;
- Proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais;
- Políticas para a integração do meio ambiente e produção;
- Políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal;
- Zoneamento ecológico-econômico.

Em 1998, aprovou-se a Lei de Crimes Ambientais no Brasil, uma das mais avançadas do mundo. Condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente passaram a ser punidas civis, administrativa e criminalmente. A Lei não trata apenas de punições severas, tem como perspectiva a incorporação de métodos e possibilidades de não aplicação das penas, desde que o infrator recupere o dano ou, de outra forma, pague sua dívida à sociedade. Esperou-se com esta Lei que órgãos ambientais e Ministério Público pudessem contar com um instrumento a mais que lhes garantiria agilidade e eficácia na punição dos infratores do meio ambiente (SOUSA, 2005).

Conclui-se que as Políticas Ambientais brasileiras, desenvolveram-se de forma tardia em relação às demais políticas setoriais do país e, muito em função das pressões externas dos países desenvolvidos. Embora apresente uma série de problemas, referentes à fiscalização, a própria formulação de políticas públicas, a busca por uma política ambiental ideal que incorpore diversas dimensões da vida humana, como a social, ambiental, política e econômica vem sendo buscada. Um exemplo prático é a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, que será explicada no capítulo 4 deste trabalho.

CAPÍTULO III

3. Logística Reversa

A logística reversa vem gradativamente ganhando importância nos cenários econômicos, ambientais, legais e de competitividade empresarial. Por isso, as empresas têm acompanhado e investido em uma nova gestão de ciclo de vida de seus produtos e serviços, pois os diversos avanços tecnológicos possibilitam o lançamento de novos produtos em um curto espaço de tempo. Além disso, a tecnologia faz com que esses produtos fiquem rapidamente obsoletos e descartáveis, gerando grandes volumes de resíduos (TADEU, *et al.* 2012).

A conscientização ecológica relativa aos impactos que os produtos e os materiais provocam no meio ambiente está modificando as relações de mercado em geral e justifica de maneira crescente as preocupações estratégicas de empresas, do governo e da sociedade com relação aos canais de distribuição reversos (LEITE, 2006).

3.1 Conceito de logística reversa

A partir da década de 1980, com a crescente preocupação mundial sobre os efeitos causados na natureza resultantes da ação do homem, o tema “logística reversa” começou a ser explorado de forma intensa, tanto no ambiente acadêmico como nos meios públicos e empresariais (TADEU, *et al.* 2012).

Segundo Campos (2006), uma das primeiras referências ao tema é assinada por Willian G. Zikmund e Willian J, Stanton, que em 1971 descreveram o termo “distribuição reversa” como sendo um fluxo físico de produtos no sentido reverso ao tradicional, aplicando-se ao recolhimento de materiais sólidos provenientes do usuário para a reutilização do produtor, buscando a reciclagem.

Em 1978 o termo “canais de distribuição reversos” foi definido por Peter M. Ginter e Jack M. Starling para mostrar a importância desses canais na recuperação de materiais,

visando à reciclagem. Os autores apresentavam vantagens econômicas e ecológicas, além de retratar a importância de um arcabouço legal para o estabelecimento de leis ambientais que contribuíssem para o desenvolvimento dos canais de distribuição reversos.

Em 1989, Murphy e Poist utilizaram pela primeira vez o termo logística reversa, ao interpretá-lo como um movimento das mercadorias no sentido consumidor-produtor em um canal de distribuição.

No começo da década de 1990, mais precisamente em 1993, o Council of Logistics Management, publicou a primeira definição formal da Logística reversa. Segundo este, “logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens.” (LEITE, 2006).

A partir da metade da década de 1990 importantes autores foram aperfeiçoando a definição do termo logística reversa. Stock (1998 *apud* TADEU et. al. 2012) o explicou como o papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura.

Para Rogers e Tibben-Lembke (1999 *apud* TADEU et. AL. 2012) a logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem como o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição.

Dornier *et al.* (2000 *apud* TADEU et. al. 2012) descrevem que a logística moderna engloba, entre outros, os fluxos de retorno de peças a serem separadas de embalagens e seus acessórios de produtos vendidos devolvidos e de produtos usados/consumidos a serem reciclados.

Paulo Roberto Leite (2006, p. 16), presidente do Conselho de Logística Reversa do Brasil, conceitua a logística reversa como:

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

3.2 A Logística Reversa

Embora a discussão ambiental venha sendo discutida e os canais de distribuição reversos tenham gerado debates há mais de três décadas, o interesse pela logística reversa é algo recente. Uma das razões, afirma Leite (2006), é sua pouca relevância econômica quando comparada com os canais de distribuição diretos. Os volumes transacionados nos canais reversos são em geral, apenas uma fração daqueles dos canais diretos dos bens produzidos. Seus valores relativos de materiais, ou bens de pós-consumo, são baixos se comparados aos bens originais.

O aumento da velocidade de descarte dos produtos de utilidade após seu primeiro uso, motivado pelo nítido aumento da descartabilidade (ou como alguns autores preferem “obsolescência programada”)¹ dos produtos em geral, os quais não encontram canais de distribuição reversos de pós-consumo devidamente estruturados e organizados, acaba provocando desequilíbrio entre as quantidades descartadas e as reaproveitadas, o que gera um enorme crescimento de produtos de pós-consumo. Um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade é a dificuldade de disposição do lixo urbano, afirma Leite (2006).

Entre suas razões, Biazzini (2002) cita que a importância da logística reversa surge a partir das:

- Devoluções de percentuais cada vez maiores de produtos pelos clientes do varejo;
- Alto desenvolvimento tecnológico, que acelera a obsolescência dos produtos, forçando as empresas a estarem atentas quanto aos seus planejamentos, visando a evitar os acúmulos e também eliminá-los de maneira menos custosa;
- Necessidade de maior disponibilidade e utilização de matérias-primas e componentes secundários (por meio de reciclagem, recondicionamento, etc.), frente a uma inevitável escassez de alguns recursos virgens, tornando o aproveitamento dos materiais secundários economicamente viáveis na fabricação de “novos produtos”;

¹ Em suma a obsolescência programada significa programar, desenvolver e produzir um produto que tenha uma vida útil reduzida de forma a se tornar obsoleto ou não funcional após certo tempo forçando o consumidor a comprar a nova geração do produto.

- Dificuldades de eliminação de produtos e componentes não reaproveitados nas grandes cidades, gerando acúmulo de resíduos residenciais, comerciais e industriais, tornando o reaproveitamento não apenas uma oportunidade de ganho, mas uma necessidade da sociedade.

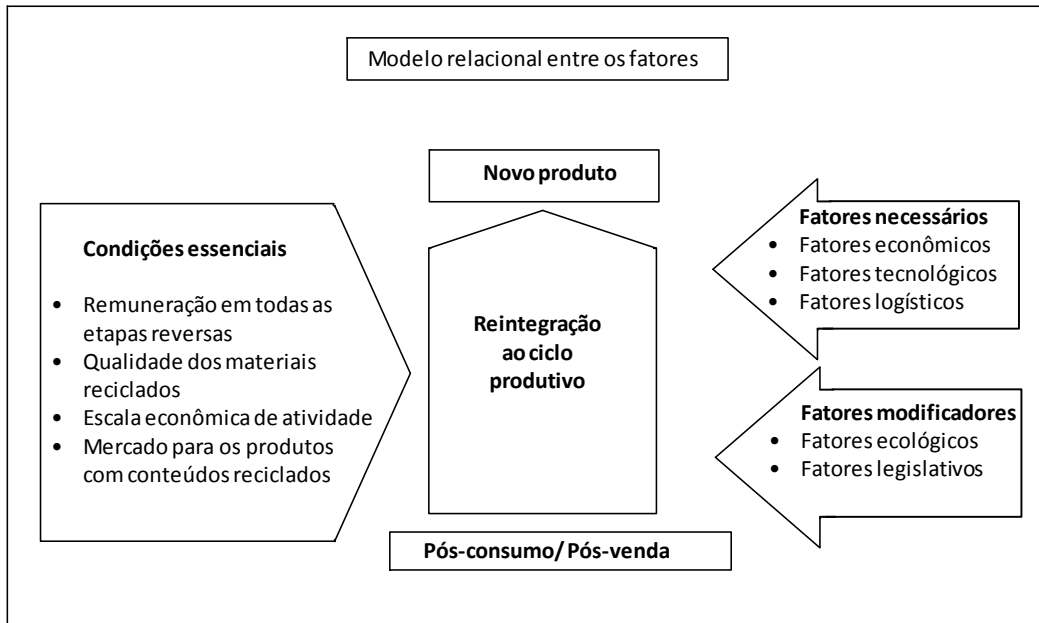
Ainda seguindo essa linha Blumberg (2005 *apud* PIRES 2007, p.28), elenca que outras tendências salientam a importância das práticas de logística reversa, como:

- Nível de percepção do consumidor aumentou em relação à necessidade de uma logística reversa mais efetiva e à administração eficaz de materiais perigosos e supérfluos, em virtude da legislação imposta por vários governos e à criação de produtos ecologicamente corretos;
- Aumento da demanda dos fabricantes e vendedores por melhores serviços de apoio à logística reversa por parte dos consumidores;
- Aumento do índice de obsolescência dos produtos, criando assim uma reserva crescente de material da logística reversa para processar e descartar;
- Aumento no uso e disponibilidade dos containers reutilizáveis, plataformas de embalagem e distribuição (caixas reutilizáveis, palletes e caixotes), criando nova demanda por serviços de apoio nessa área.

3.3 Fatores determinantes para a logística reversa

Para que ocorra um caso de logística reversa, diversos fatores são necessários. Para Leite (2006), existem três tipos de necessidades para a existência: condições essenciais para a implementação; fatores necessários; e fatores modificadores. Mostrados na Figura 1:

Figura 1: Modelo relacional entre os fatores



Fonte: LEITE (2006)

Sobre os fatores determinantes Leite (2006) explica então:

3.3.1 Condições essenciais

- Remuneração em todas as etapas reversas: o lucro deve ser obtido em todas as fases do processo, de modo a satisfazer os interesses econômicos dos agentes envolvidos. O preço deve superar os custos agregados em todas as etapas, desde a coleta até a venda final.
- Qualidade dos materiais: a reintegração ao ciclo produtivo deve permitir produtos com conteúdos de reciclados economicamente aceitáveis e rendimentos industriais compatíveis nos processos.
- Escala econômica: as quantidades de reciclados devem ser suficientes e apresentar constância no tempo, ou seja, seus volumes têm que garantir uma escala econômica e empresarial longínqua.
- Mercado para produtos reciclados: é necessário que exista um mercado demandante da oferta, quantitativa e qualitativamente, dos produtos reciclados.

3.3.2 Fatores necessários

- **Econômicos:** condições que permitam a realização das economias necessárias à reintegração das matérias-primas secundárias ao ciclo produtivo que financiam a remuneração adequada aos agentes da cadeia produtiva reversa
- **Tecnológicos:** é necessário que a tecnologia existente esteja disponível para o tratamento econômico dos resíduos no seu descarte, em sua captação como pós-consumo, na desmontagem, na reciclagem ou no processo de transformação dos resíduos em matérias-primas recicladas.
- **Logísticos:** condições de organização, localização e sistemas de transporte entre os diversos elos da cadeia de distribuição reversa: fontes primárias de captação, centros de consolidação e adensamento de cargas dos materiais de pós-consumo, processadores, etc. Sem excluir o caráter de transportabilidade dos resíduos, pois impactam na estruturação e eficiência dos canais reversos.

3.3.3 Fatores modificadores

- **Ecológicos:** são motivados pela sensibilidade ecológica de qualquer agente: governo, sociedade ou empresa. Iniciativas governamentais, pressões sociais, responsabilidade ambiental, passam a exigir novas posições estratégicas das empresas com relação aos impactos ambientais de seus produtos.
- **Legislativos:** são intervenções governamentais visando regulamentação, promoção, educação e incentivo a melhoria do retorno dos produtos ao ciclo produtivo.

3.4 Canais de distribuição reversos

Para se entender o funcionamento dos canais de distribuição reversos temos que compreender alguns termos utilizados no âmbito da logística reversa.

Primeiramente divide-se a logística reversa em duas áreas: a logística reversa de bens de pós-venda; e a logística reversa de bens de pós-consumo.

3.4.1 Logística Reversa de pós-consumo

A classificação dos bens de utilidade adotada é referente à duração de sua vida útil, sendo a preocupação da logística reversa o equacionamento dos processos percorridos por esses bens após o término de sua vida útil.

A vida útil de um bem é compreendida como o tempo decorrido desde sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele. Esse desembaraço pode se dar pela extensão de sua vida útil, com novos possuidores ou pela disponibilização por outras vias (coleta de lixo, coleta seletiva, entre outras) (LEITE, 2006. p.34).

Considera-se, portanto, três categorias de bens produzidos (TADEU, *et al.*, 2012):

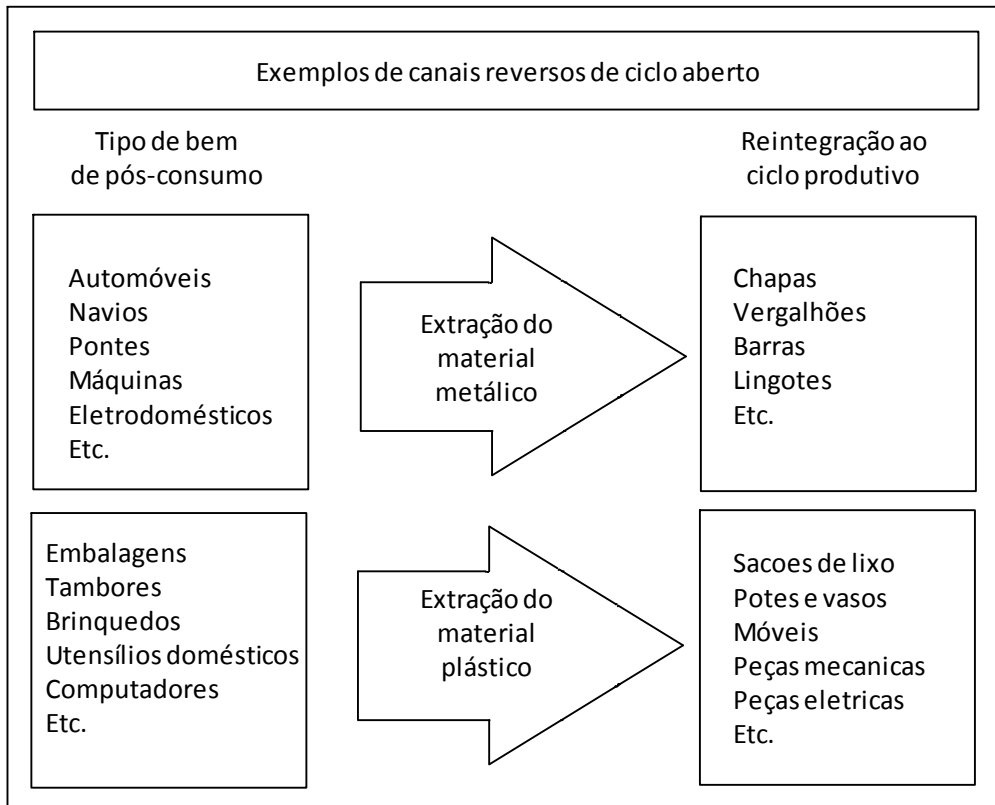
- a) Produtos duráveis: produtos ou bens que apresentam duração de vida útil média variando de alguns anos a algumas décadas. Constituem-se bens produzidos para a satisfação de necessidades da vida social e incluem os bens de capital em geral. Os exemplos mais significativos são: automóveis, eletrodomésticos, equipamentos industriais, aeronaves, etc.
- b) Produtos semiduráveis: produtos ou bens que apresentam duração de vida útil média de alguns meses e raramente superior a dois anos. Trata-se de uma categoria intermediária que ora apresenta características de bens duráveis, ora de bens descartáveis, exemplo: baterias automotivas, óleos lubrificantes, baterias de celulares, computadores, etc.
- c) Produtos descartáveis: bens que apresentam duração de vida útil de algumas semanas a seis meses. Constituem-se exemplos: embalagens, brinquedos, suprimentos de escritórios, artigos cirúrgicos, pilhas e baterias, jornais, revistas, etc.

Devemos entender que se podem classificar os ciclos reversos em duas categorias (LEITE, 2006):

- a) Ciclos abertos: são canais de distribuição reversos formados pelas diversas etapas de retorno de materiais constituintes dos produtos de pós-consumo (metais, plásticos, vidros, etc.) visando sua reintegração ao ciclo produtivo

substituindo matérias-primas novas na fabricação de diferentes produtos. Conforme a Figura 2;

Figura 2: Exemplos de canais de ciclo aberto



Fonte: LEITE (2006)

- b) Ciclos fechados: são canais de distribuição reversos constituídos pelas etapas de retorno de materiais constituintes dos produtos de pós-consumo nos quais os materiais constituintes de determinado produto descartado ao fim de sua vida útil são extraídos para fabricação de um produto similar ao de origem. Exemplificado no Quadro 1:

Quadro 1: Exemplos de canais reversos de ciclo fechado

Exemplo de canais reversos de ciclo fechado		
Tipo de bem de pós-consumo	Operação	Reintegração ao ciclo produtivo
Óleos lubrificantes usados	Eliminação de impurezas Adição de aditivos	Novos óleos
Baterias descartadas	Extração de plástico Extração de chumbo/ outros materiais	Novas baterias
Embalagens de metais descartadas	Eliminação de impurezas Extração de ligas metálicas	Novas embalagens

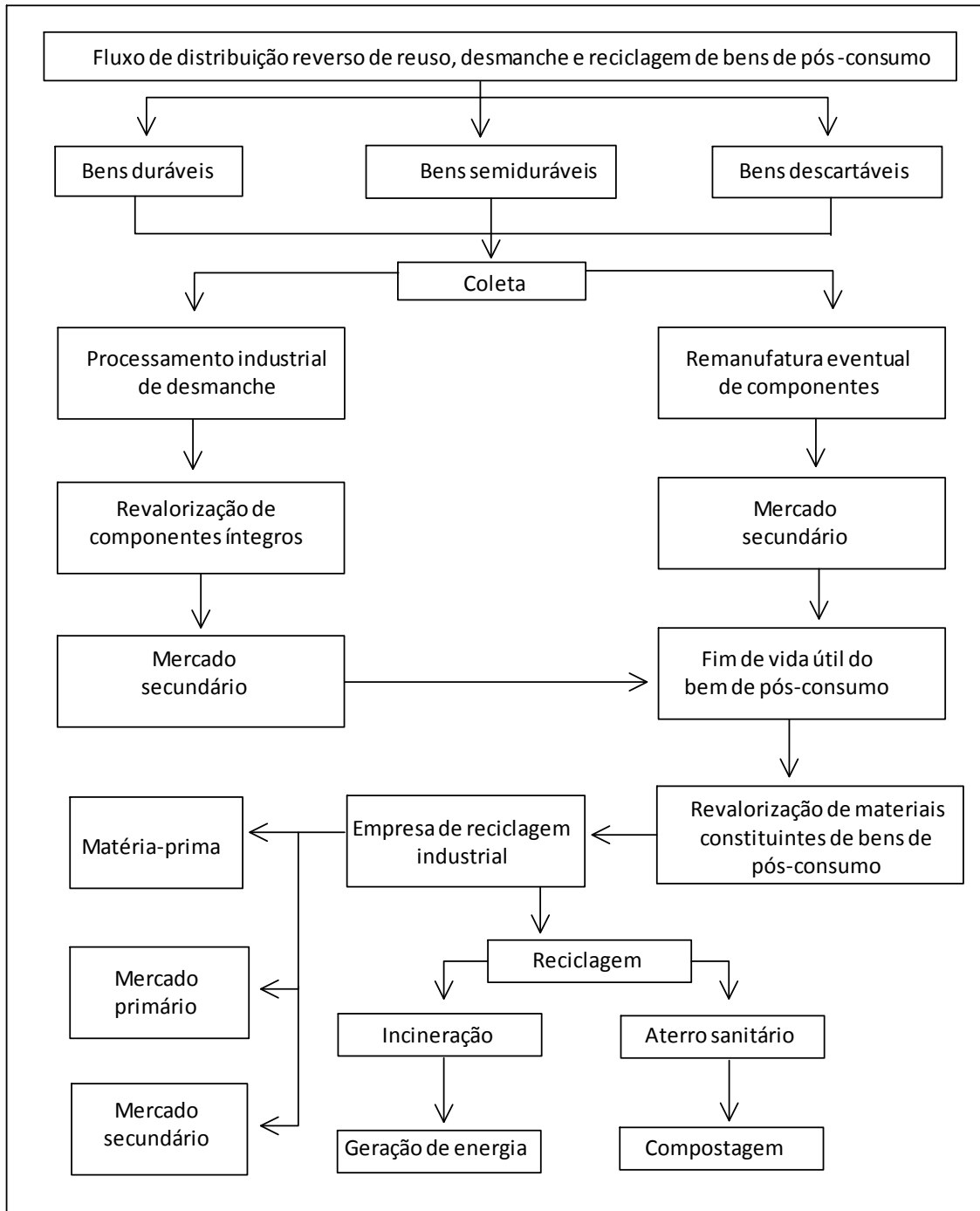
Fonte: LEITE (2006)

A partir dos ciclos dos canais (aberto ou fechado) podemos analisar as possíveis destinações dos bens de pós-consumo nos canais de distribuição reversos. Esses canais ainda podem ser divididos em duas subcategorias devido à característica da vida útil do bem, os canais de distribuição de bens duráveis ou semiduráveis e os canais de distribuição reversos de bens descartáveis.

Nos canais de distribuição reversos dos bens duráveis e semiduráveis duas destinações são possíveis para os bens de pós-consumo. O reuso surge como possibilidade caso o bem de pós-consumo tenha condições e que a cadeia esteja estruturada para a coleta, seleção e revalorização, assim ocorrerá o encaminhamento desse bem ao mercado de segunda mão. No Brasil os maiores exemplos de mercados secundários são os de segmento automotivo (automóveis, autopeças, etc.) e de eletrodoméstico-eletrônicos.

Outra destinação é a reciclagem, que se inicia quando se encerra o ciclo de revalorização de reuso do bem de pós-consumo, ou seja, a reciclagem é possibilitada após a reutilização desse produto até esgotar-se a vida útil. Sendo assim a Figura 3 mostra o fluxo de distribuição reverso dos bens de pós-consumo:

Figura 3: Fluxo de distribuição reverso de bens de pós-consumo



Fonte: Adaptado de TADEU et. al. (2012)

Os canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo descartáveis, ou semiduráveis em alguns casos, iniciam-se por três tipos de coletas utilizados para sua captação: coleta do lixo urbano, coleta seletiva e a coleta informal (LEITE, 2006).

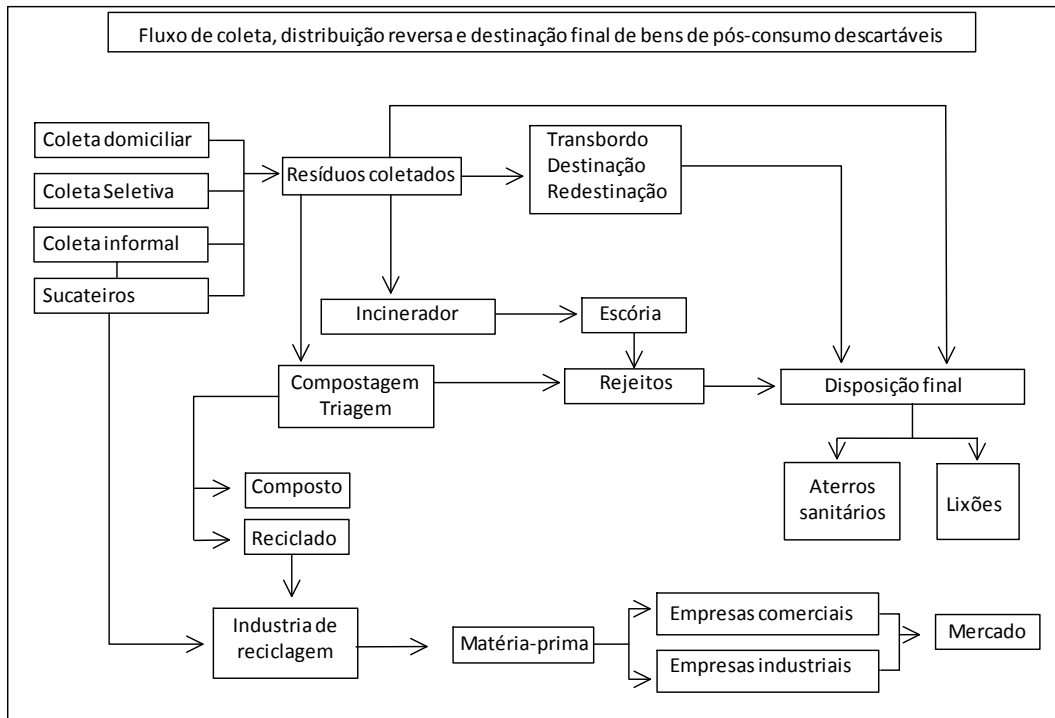
- a) Coleta domiciliar do lixo: índices crescentes de descarte e geração de resíduos domiciliares, comerciais e industriais forçam os agentes públicos e a sociedade

civil em geral adotarem medidas efetivas para descarte, coleta, seleção, tratamento, destinação e disposição segura de bens de pós-consumo.

- a. Aterros sanitários e lixões: em sequência à coleta domiciliar do lixo urbano são dispostos em aterros sanitários urbanos ou em locais despreparados denominados lixões.
 - i. Aterro sanitário: locais para depósito de bens de pós-consumo onde são utilizadas técnicas de engenharia sanitária, e outras, para acomodação e recobrimento do material descartado em camadas, com o devido escoamento de líquidos e tratamento dos gases oriundos da combustão dos materiais orgânicos depositados. O piso onde são assentados os resíduos é impermeabilizado visando a não contaminação do terreno e do lençol freático abaixo da camada de terra, bem como evitar a contaminação das áreas circunvizinhas ao aterro. Sistema projetado para tratamento de lixo, porém com vida útil e, ao final deste prazo de saturação, outra área será selecionada.
 - ii. Lixões: áreas totalmente despreparadas que recebem o lixo a um custo operacional baixíssimo, porém de efeitos devastadores para agentes públicos e para a sociedade em geral.
- b. Coleta seletiva domiciliar: a partir de uma prévia seleção do material descartado ou uma seleção posterior em um local específico. Geralmente compreende domicílios particulares e empreendimentos comerciais onde os resíduos são descartados em dois grupos: orgânicos (restos de alimentos em sua maioria) e não orgânicos (vidros, metais, plásticos, embalagens, etc.). Tal atividade proporciona um ganho econômico maior nos materiais recicláveis, aumentando a quantidade e qualidade dos resíduos a serem reciclados, diminuindo o volume de resíduos a serem descartados;
- c. Coleta informal: coleta manual de bens de pós-consumo em pequenas quantidades com melhor valor de revenda feita pelos catadores, carroceiros e/ou garrafeiros. Os materiais são vendidos aos sucateiros e

estes revendem para indústrias de reciclagem. Apesar de rudimentar este tipo de coleta é realizada em alta escala, no Brasil cita-se o exemplo das latas de alumínio.

Figura 4: Fluxo de coleta, distribuição reversa e destinação final de bens de pós-consumo



Fonte: Adaptado LEITE (2003 apud TADEU et al. 2012)

Após a coleta o resíduo pode ser encaminhado para diversos caminhos: dependendo de sua composição pode ir direto para uma disposição final ou passar por um transbordo antes de seguir caminho aos aterros e lixões; outro destino pode ser a incineração, onde os rejeitos são queimados para diminuir o volume a ser alocados em disposições finais; mas a maioria das coletas seletivas destinam seus resíduos à triagem, onde poderão seguir três caminhos: a alocação em disposição final, a compostagem e a reciclagem, voltando novamente ao ciclo produtivo.

Como toda atividade comercial e industrial, a logística reversa dos bens de pós-consumo também apresenta objetivos a serem alcançados. Entre seus objetivos destacam-se três: econômico, ecológico e o legal.

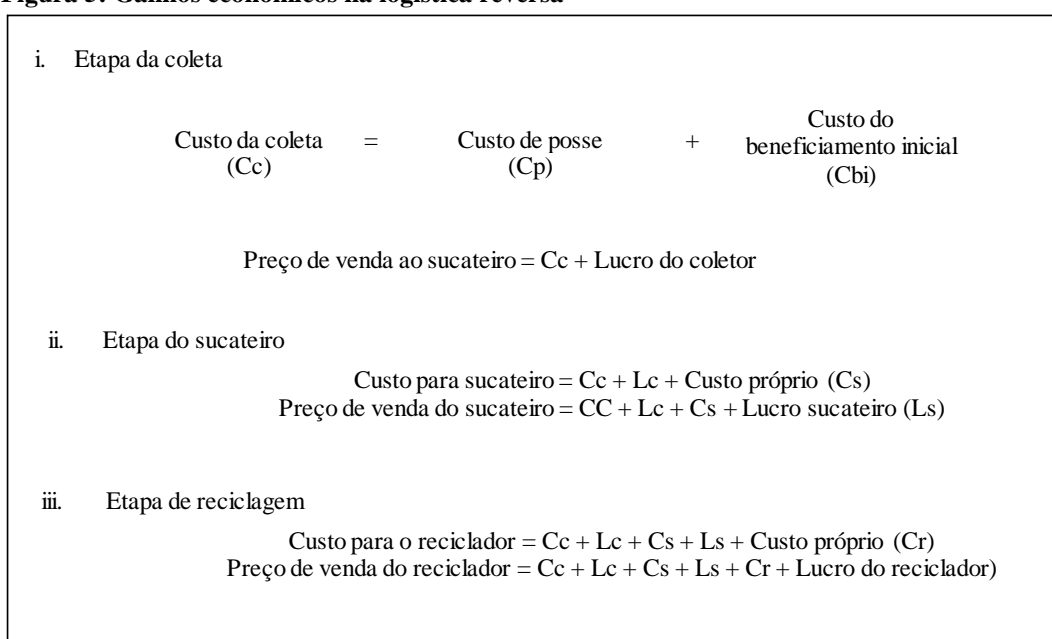
O objetivo econômico na logística reversa de pós-consumo visa resultados financeiros possibilitados pelas economias obtidas em operações industriais como o aproveitamento de

matérias-primas secundárias oriundas dos canais reversos de reciclagem, ou da revalorização do bem nos canais reversos de reuso e de remanufatura (LEITE, 2006).

Segundo Penmam e Stock (1995 *apud* TADEU et. al. 2012), os canais de distribuição reversos são estruturados e organizados para realizar o fluxo reverso dos materiais, produtos e respectiva distribuição de bens de pós-consumo, tendo como objetivo a obtenção de resultados financeiros compatíveis às atividades dos agentes envolvidos na cadeia de distribuição reversa.

Podemos analisar de forma simplória esses resultados considerando três etapas:

Figura 5: Ganhos economicos na logística reversa



Fonte: Adaptado LEITE (2006)

Como mostra a Figura 5 o preço de venda para o agente seguinte são os custos envolvidos até o momento de sua posse somada com a perspectiva de lucro do possuidor.

Outras formas de ganhos são a partir de economias obtidas na quantidade energética gastas na fabricação de matérias-primas, para exemplificar Leite (2006) expõe que segundo dados da Abal (Associação Brasileira do Alumínio), a produção de alumínio primário consome 15 kWh/kg de energia elétrica, enquanto a fundição do alumínio para a obtenção dos lingotes reciclados consome 0,75 kWh/kg, ou seja, uma economia de 95% em energia elétrica.

Economia de componentes que entram na composição da matéria-prima virgem, como ligas de metais que serão utilizados para outros produtos.

Outro objetivo claro da logística reversa se refere à preocupação ecológica. Buscando uma redução nos impactos dos processos produtivos, dos resíduos domiciliares e comerciais no meio ambiente a logística reversa tenta oferecer opções para uma destinação apropriada dos resíduos sólidos gerados, seja para reintegração nos processos produtivos a partir da reciclagem, reuso ou remanufatura, ou para a disposição final de forma correta (aterros sanitários).

E por fim, o atendimento legal das restrições impostas pelos governos através de campanhas, legislações, conscientização e todo o arcabouço de preocupação socioambiental.

3.4.2 Logística reversa de pós-venda

Denomina-se logística reversa de pós-venda a área específica de atuação da logística reversa que realiza o planejamento, operação e o controle do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam à cadeia de distribuição direta (LEITE, 2006).

Entre os principais motivos para o retorno dos produtos de pós-venda estão: prazo de validade expirado; erros de processamento de pedidos; falhas/defeitos; avarias no transporte; problemas de estoque; garantias; políticas de marketing, obsolescência (TADEU *et al.* 2012).

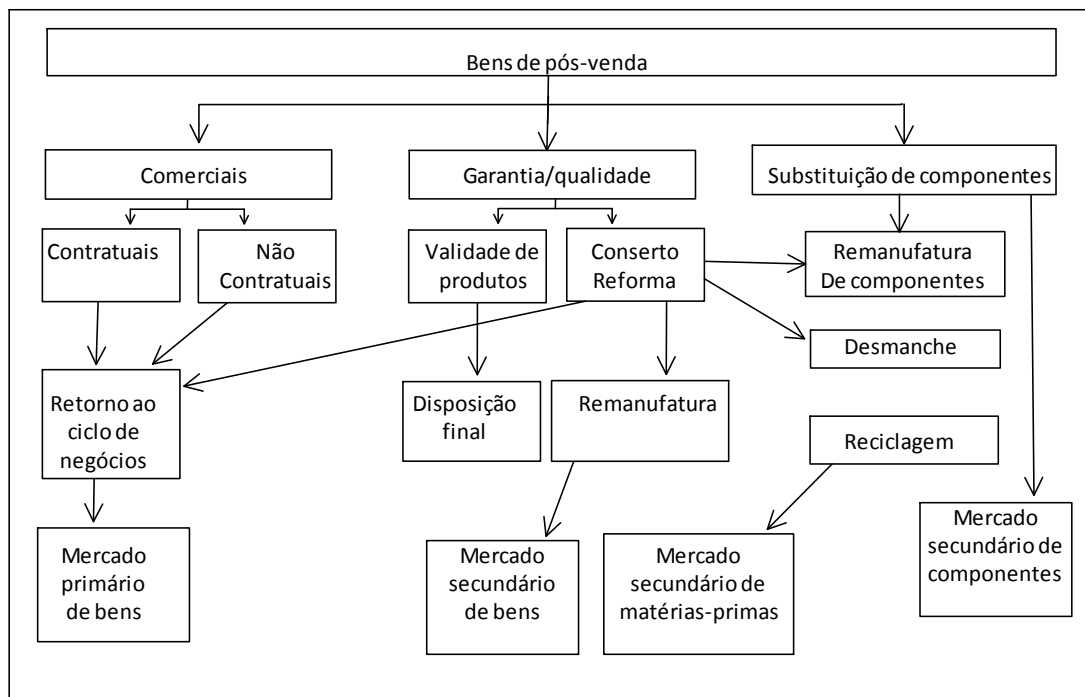
Em sua grande maioria o canal de distribuição reverso dos bens de pós-venda segue o fluxo reverso dos canais de distribuição diretos, sem a passagem por terceiros. Embora sigam o caminho reverso do consumidor até o produtor normalmente pelos mesmos agentes realizadores dos canais de distribuição diretos, pode ter vários destinos. Entre os principais elencam-se (LEITE, 2006. p.217):

- Venda no mercado primário: os produtos de retorno, devido a ajustes de estoques nos canais de distribuição diretos, normalmente possuem condições gerais de serem reenviados ao mercado primário, ou seja, o mercado original, com a marca do fabricante e por meio de redistribuição a novos locais;
- Reparação e consertos: no caso de exigências dessa natureza, os produtos de retorno serão destinados às reparações necessárias e poderão ser comercializados no mercado primário ou, mais frequentemente, no secundário;

- Doação: normalmente destino de produtos retornados quando existe interesse de fixação da imagem por parte do fabricante e em geral é associado a produtos com certo grau de obsolescência. Comum em casos de computadores;
- Desmanche: quando o bem se apresenta sem condições de funcionamento para a utilidade do projeto e possui valor de uso em seus componentes;
- Remanufatura: quando componentes do desmanche de bens retornados apresentam defeitos e devem ser refeitos para serem encaminhados ao mercado secundário;
- Reciclagem industrial: comercializados com empresas especializadas na reciclagem dos materiais constituintes desses produtos;
- Disposição final: não havendo nenhuma solução de agregar valor de qualquer natureza ao produto retornado ou de suas partes ou materiais, eles são destinados a aterros sanitários ou ao processo de incineração dependendo das peculiaridades de cada país ou região.

A Figura 6 ilustra as categorias de retorno de bens de pós-venda:

Figura 6: Categorias de retorno de pós-venda



Fonte: LEITE (2003 apud TADEU et al. 2012)

Assim como a logística reversa de bens de pós-consumo, a de pós-venda possui diversos objetivos. Tadeu *et al.* (2012) mostra que quatro objetivos se destacam nos canais de distribuição reversos de bens de pós-venda:

- a) Objetivo econômico: busca uma revalorização financeira do produto de pós-venda, que entre suas principais possibilidades são: revenda no mercado primário; revenda no mercado secundário; desmanche; remanufatura; reciclagem industrial; disposição final.
- b) Objetivo de competitividade: foca na revalorização mercadológica do produto. Gerenciando retorno de bens e a consecutiva redução reposicionando também estoques excedentes no canal, possibilitando um aproveitamento maior de oportunidades e espaço de área de estocagem/loja.
- c) Objetivo legal: atendimento as legislações ambientais, normas de certificação, padronização, qualidade, e códigos de defesa do consumidor.
- d) Objetivo logístico: identificar volumes e destinos dos fluxos diretos dos bens. Aumento na tecnologia de informação dos canais logísticos.

CAPÍTULO IV

4. Política Nacional de Resíduos Sólidos

Instituída pela Lei nº 12.305, de dois de agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos é um marco importante na legislação ambiental brasileira. Estabelecendo deveres, direitos e diretrizes relativa à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos tanto no âmbito industrial, comercial e da própria sociedade.

O novo conceito e perspectiva de desenvolvimento sustentável passam diretamente com a gestão apropriada dos resíduos sólidos e rejeitos dos bens, principalmente, de pós-consumo.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada e com normas definidas também pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, impõe novas dinâmicas, medidas e procedimentos de gerenciamento adequado criando normativas para ações públicas e privadas no que diz respeito à questão ambiental.

Entre seus pontos mais importantes estão a extinção, ou seja, fechamento, dos “lixões” até 2014. Todos, e somente, os rejeitos terão de ser alocados em aterros sanitários ambientalmente adequados, onde haja uma preparação do solo principalmente para evitar a contaminação de lençóis freáticos e do meio ambiente em seu entorno.

Outra questão que diferencia a Política Nacional de Resíduos Sólidos das outras políticas mundiais de controle de resíduos é a concentração de forças na integração dos catadores de materiais recicláveis nos sistemas de logística reversa. Diferentemente de modelos europeus onde o sistema é custeado pelos fabricantes dos produtos, no Brasil contamos com as associações e cooperativas de catadores, setor da sociedade que não há em diversos países. Portanto sua integração faz surgir uma nova proposta de renda e integração civil, surgindo assim o ponto da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

4.1 Definições

O artigo 3º que compõe a Lei Federal nº 12.305/2010 é composta por uma série de definições que irão guiar o entendimento das condutas e instrumentos utilizados no restante da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Destacam-se os conceitos respectivos a: “acordos setoriais”, sendo o ato de natureza contratual firmado entre dois ou mais agentes (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e poder público) visando à implementação da chamada responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, que será explicada posteriormente neste capítulo.

O “ciclo de vida do produto” é conceituado como as etapas que envolvem toda a vida de um bem, desde seu desenvolvimento, obtenção de matérias-primas e insumos, passando pelo processo produtivo, consumo e sua disposição final.

A “coleta seletiva” de resíduos previamente segregados conforme sua constituição e/ou composição leva ao conceito de “destinação final ambientalmente adequada” que é a destinação de resíduos sólidos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos responsáveis.

A lei diferencia a destinação da “disposição final ambientalmente adequada”, esta sendo definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, buscando minimizar os impactos ambientais.

Como “geradores de resíduos sólidos” estão classificados pessoas jurídicas ou físicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluindo o consumo.

O “gerenciamento de resíduos sólidos” é o conjunto de ações exercidas em todas as etapas desde a coleta, passando pelo transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e sua disposição final.

“Logística reversa” é vista 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.

A “reciclagem” é definida como o processo de transformação de resíduos sólidos envolvendo alterações físicas visando à transformação em insumos ou em novos produtos.

Os “resíduos sólidos” são visualizados como substância, material, objeto ou bem descartado resultante de atividade humana. Sua disposição final se encontra em estado sólido ou semissólido, assim como gases e líquidos cuja propriedade se tornem inviáveis para o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água.

“Rejeitos” são resíduos sólidos que após esgotarem as possibilidades de reutilização, reciclagem ou tratamento e recuperação disponíveis não possuem outra alternativa que não a busca por uma disposição final ambientalmente adequada.

A última importante definição diz respeito a “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” sendo o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas de toda a sociedade desde o fabricante, importadores, distribuidores, comerciantes até os consumidores, sem esquecer os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

4.2 Princípios, objetivos e instrumentos

Já o artigo 6º da Política Nacional de Resíduos Sólidos expõe uma série de princípios a fim de criar diretrizes para sua aplicação.

O primeiro princípio exposto é o de “prevenção e precaução” que parte da ideia de priorizar a precaução do risco de dano ambiental em detrimento de sua remediação, devendo então os agentes aplicar medidas preventivas caso os resíduos sólidos venham a ensejar danos.

O princípio de precaução e prevenção se torna primordial, pois a reparação de um dano ambiental é mais difícil e nem sempre totalmente eficiente, sem contar o fato de ser mais custosa.

O segundo princípio apresentado é referente ao “poluidor-pagador e o protetor-recebedor”. O poluidor-pagador sujeita o agente causador de impactos ambientais a arcar com os custos e prejuízos desse dano. Esta proposta tem dois objetivos: desoneração dos cofres públicos de arcar com degradações ambientais e elevar a consciência ambiental das pessoas físicas e jurídicas.

Isso implica, portanto em uma gestão correta dos resíduos sólidos, em que o responsável pela produção de um determinado resíduo é responsabilizado pelos custos de ações necessárias para o gerenciamento e disposição dos resíduos, respeitando também o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O princípio do protetor-recebedor segue basicamente o sentido contrário do poluidor-pagador. Onde um é responsável por arcar com os custos de um dano, os que atuarem de maneira positiva na proteção ambiental estarão sujeito ao recebimento de recompensas.

Outro princípio, a “visão sistemática na gestão dos resíduos sólidos”, vem com o sentido de registrar que no processo deve-se ter a compreensão do sistema como um todo, aliando as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas, portanto a busca por soluções deve avaliar de maneira integrada as variáveis mencionadas.

O princípio de “desenvolvimento sustentável” tem como ideal um desenvolvimento equilibrado, em que a evolução socioeconômica alie-se a padrões, técnicas e tecnologias buscando um menor impacto ambiental. Busca a utilização racional dos recursos naturais visando sua preservação aliada ao desenvolvimento econômico.

Na “ecoeficiência” é estabelecida uma relação entre processos produtivos e responsabilidade ambiental, propiciando um aumento no desempenho econômico produtivo sem reflexos ambientais. Em outras palavras é o fornecimento de bens e serviços, a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas trazendo qualidade de vida e redução

do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível equivalente a capacidade de sustentação estimada do planeta.

Outro ponto é a “cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade” que propõe uma colaboração entre indivíduos e organizações para lidar com resíduos sólidos, com a finalidade de alcançar objetivos comuns.

A “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” é um dos pontos mais relevantes da lei, já que expõe a necessidade de harmonia entre os agentes, principalmente na implementação de sistemas de logística reversa, mostrando que o problema corresponde a toda esfera da sociedade.

“Reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social” visando acabar com o preconceito de que não há valor nos resíduos sólidos descartados. Outro ponto é a ideia do valor propiciar a geração de trabalho e renda promovendo a cidadania.

O “respeito às diversidades locais e regionais” propõe um gerenciamento dos resíduos sólidos respeitando as legislações, mas levando em conta o caráter cultural e econômico de cada localidade.

Já o artigo 7º da Lei Federal nº12.305 elenca os objetivos que serão buscados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre os mais relevantes encontram-se:

- Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção de produção e consumo de bens e serviços;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Gestão integrada de resíduos sólidos;
- 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;
- Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Estimulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

O artigo 8º da Política Nacional de Resíduos Sólidos expõe os instrumentos que facilitarão o cumprimento dos objetivos propostos pela lei.

O primeiro instrumento exposto são os “planos de resíduos sólidos”. Supõe-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos busca através de princípios, diretrizes e ações o atendimento de uma gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Sendo assim a elaboração de planos (nacional, estaduais e municipais) de ação, supervisionada pela administração pública e o setor privado, são imprescindíveis para alcançar os objetivos da lei.

“Inventários e sistemas declaratório anual de resíduos sólidos” são essenciais para a avaliação das medidas tomadas e os próximos pontos de ação, mediante ao levantamento de dados é possível visualizar as características tipologia, distribuição e outros de cada situação a ser enfrentada, pois embora similares cada ato possuirá características próprias distintas.

A “coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada”. Tal ponto é visto como primordial para o funcionamento e sucesso das demais ações da própria lei. Sem a coleta seletiva ficará inalcançável a diferenciação entre resíduo e rejeito, assim como sem a logística reversa fica inatingível a responsabilidade compartilhada.

O “incentivo à criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis” proporciona, além da proteção ambiental uma oportunidade para revalorização dos resíduos criando assim geração de renda em novos ambientes.

“Monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária” mostra que a nova postura governamental se dará em todos os setores, buscando não só a adequação ambiental dos resíduos sólidos dos grandes centros como também atendendo questões ligadas ao campo.

“Cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privados para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos”.

Outro instrumento se refere a “pesquisa científica e tecnológica” com o crescimento da importância e necessidade de ações tanto para prevenção como recuperação de impactos ambientais, tendo em vista que o fomento do desenvolvimento científico e tecnológico é necessário na busca de ações pontuais efetivas.

A “educação ambiental” é outro importante instrumento. O Decreto nº 7.404/2010 mostra que a educação ambiental tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Ainda segundo o decreto fica a cargo do poder público medidas como:

- Incentivar atividades de caráter educativo e pedagógico, em colaboração com entidades do setor empresarial e da sociedade civil organizada;
- Promover articulação da educação ambiental da gestão dos resíduos sólidos com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795/1999);
- Realização de ações educativas voltadas aos fabricantes, importadores, comerciantes com enfoque nos sistemas de coleta seletiva e na logística reversa;

- Desenvolvimento de ações educativas voltadas à conscientização dos consumidores em relação ao consumo sustentável;
- Apoio a pesquisas por órgãos oficiais, universidades, organizações não governamentais, setores empresariais;
- Elaboração e implementação de planos de produção e consumo sustentável;
- Promoção da capacitação dos gestores públicos para que atuem como multiplicadores nos diversos aspectos da gestão integrada dos resíduos sólidos.

Outro instrumento que poderá ser utilizado para alcançar os objetivos dispostos são os “acordos setoriais” que, segundo o Decreto nº 7.404/2010, são atos de natureza contratual onde poderão participar representantes do poder público, fabricantes, importadores, comerciantes, distribuidores de produtos e embalagens, cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das indústrias e representantes dos consumidores visando à implementação da responsabilidade compartilhada e da logística reversa.

A utilização dos Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), Sistema Nacional de Informação em Saneamento Básico (SINISA), Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA) são outros instrumentos a serem empregados.

Além disso, fica ortogada a criação do Sistema Nacional de Informação Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), que segundo o Decreto nº 7.404/2010, tem como finalidade:

- Coleta e sistematização de dados relativos à proteção dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;
- Promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações;
- Classificar dados de acordo com sua importância e confidencialidade;

- Disponibilização de estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;
- Facilitar o monitoramento e fiscalização da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;
- Avaliação dos resultados, impactos e acompanhamento das metas dos planos de ações;
- Informar a sociedade sobre as atividades realizadas na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece uma ordem de prioridades das ações a serem seguidas no que diz respeito à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Deve-se respeitar a seguinte ordem hierárquica: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O objetivo por trás dessa ordem é o de aproveitamento e revalorização máxima dos materiais e tentativa de diminuição do volume de resíduos sólidos descartados de maneira indevida.

Além disso, a utilização de tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos surge como fator necessário para as estratégias da Política Nacional de Resíduos Sólidos, aparecendo como alternativa a uma disposição final. Porém sua recuperação energética deverá obedecer normas estabelecidas por órgãos competentes.

Sobre a titularidade da limpeza urbana, a lei incumbe ao Distrito Federal e aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios.

4.3 Planos de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos elenca em seu Capítulo II os planos de ação referente aos resíduos sólidos. São eles o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Além deles mais dois planos surgem com objetivo de integração de uma área comum, são eles os Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos e os Planos Microrregionais de Resíduos Sólidos e Planos de Resíduos Sólidos de Regiões Metropolitanas ou Aglomerações Urbanas.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos surge sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente com horizonte de aplicação de 20 anos e proposta de atualização a cada quatro anos.

Os tópicos relevantes que estão contidos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos são referentes aos diagnósticos da situação atual dos resíduos sólidos, à proposição de cenários vislumbrando tendências internacionais e macroeconômicas.

A partir desses pontos serão criadas metas de redução, reutilização e reciclagem visando diminuir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Outras metas como o reaproveitamento energético de gases gerados em aterros, eliminação e recuperação das áreas dos “lixões”, associado à inclusão social e emancipação econômica dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. Programas, projetos e ações serão incentivados a surgirem para o atendimento das metas propostas.

Assim como o Plano Nacional, a Lei Federal nº 12.305/2010 defende a elaboração de Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, como condicionante para os estados terem acesso aos recursos da União.

Os Planos Estaduais contam com diversos pontos similares ao Plano Nacional como seu horizonte de 20 anos de atuação e revisão a cada quatro anos. Diagnósticos e identificação dos principais fluxos de resíduos dentro do estado, seus impactos socioeconômicos e ambientais, proposição de cenários, metas de redução, reutilização, reciclagem, aproveitamento energético e recuperação de “lixões” são outros pontos em comum.

Alem disso medidas de incentivo a gestão consorciada e planejamento de atividades de gestão de resíduos sólidos e regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões. Suas normas e diretrizes devem respeitar a hierarquia das proposições estabelecidas em âmbito nacional.

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos são condições para que o Distrito Federal e os municípios tenham acesso a recursos da União, ou por ela controlado, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Com previsão de estarem prontos até o final de 2012 e com aprovação no primeiro semestre de 2013 para que as medidas propostas sejam instauradas rapidamente.

Sobre o acesso aos recursos da União, a lei ainda diz que terão prioridade os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que de forma voluntaria insiram-se nos planos microrregionais definidos pelos Planos Estaduais, além dos municípios que implantarem coleta seletiva com participação de cooperativas ou associação de catadores.

Assim como os demais planos, os Planos Municipais iniciam a partir de um diagnóstico da situação atual no respectivo território contendo principalmente a origem, o volume, a caracterização dos resíduos sólidos e suas formas de destinação e disposição finais adotadas.

Na disposição final é apresentado que os Planos Municipais devem contar com a identificação de áreas favoráveis para uma disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, levando em conta o plano diretor e o zoneamento ambiental para a criação de aterros sanitários regularizados.

Analisando critérios de economia de escala, proximidade a locais estabelecidos e formas de prevenção de risco ambientais deve-se buscar uma identificação de possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.

Tendo em vista a classificação dos resíduos sólidos sujeitos a planos de gerenciamento específico ou sistemas de logística reversa o município deve criar procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo

de resíduos sólidos, além de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços de limpeza urbana.

Aliado aos programas e ações de capacidade técnica para implementação e operacionalização fica a cargo dos municípios a criação de mecanismos de educação ambiental, de fontes de negócio, renda e emprego mediante a valorização dos resíduos sólidos.

No que diz respeito a aspectos práticos, os Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos criarão metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem ensejando a redução da quantidade de rejeitos.

4.4 Responsabilidade

A Política Nacional de Resíduos Sólidos expõe que o Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para a melhoria do meio ambiente e para assegurar a observância da lei, suas diretrizes e regulamentos.

O titular dos serviços público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos torna-se responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços do mesmo modo que a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou a disposição final de rejeitos, o que não exclui as responsabilidades dos danos por parte das pessoas físicas ou jurídica contratantes.

A despeito dos geradores de resíduos sólidos domiciliares, terão suas responsabilidades pelos resíduos cessadas com a disponibilização adequada para a coleta ou nos casos em que haja um sistema de logística reversa, a responsabilidade segue até a devolução correta para a cadeia de distribuição reversa.

O sistema de coleta seletiva, de responsabilidade do titular dos serviços de limpeza pública, é instrumento primordial para alcançar metas de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

4.4.1 Responsabilidade Compartilhada

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos surge como princípio fundamental para o lançamento de sistemas de logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A responsabilidade compartilhada abrange os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza e tem como objetivo:

- Compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- Promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- Incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e maior sustentabilidade;
- Estimular desenvolvimento de mercado, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados;
- Propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;
- Incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Ainda na questão da responsabilidade compartilhada, pode-se destacar que é dever dos titulares dos serviços de limpeza ações que providenciem procedimentos para reaproveitamento dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, o estabelecimento de sistemas de coleta seletiva, medidas viáveis dos retornos aos ciclos produtivos de resíduos recicláveis, para tal fim o Poder Público poderá priorizar a organização e funcionamento de cooperativas e/ou associações de catadores.

4.4.2 Logística reversa

Como parte da questão da responsabilidade compartilhada destaca-se a logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos. A lei mostra que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade no investimento e desenvolvimento de produtos que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outras formas de destinação ambientalmente adequada.

A divulgação de informações referentes às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos dos produtos além de recolhimento dos produtos e resíduos remanescentes após o uso cria a necessidade de incentivo a sistemas de logística reversa.

Outro ponto da legislação diz respeito às embalagens que devem ser restritas em volume e peso respeitando as condições de proteção e comercialização do produto, que devem ser projetadas de forma a ser possível sua reutilização, ou de materiais que possam ser reciclados caso o reuso não seja possível.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos cria a obrigação de estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana. No artigo 33 elenca que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciante dos setores de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem constitua resíduo perigoso, observadas as regras estabelecidas por lei;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescente, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além dos citados acima, a legislação deixa em aberto a inclusão de novos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro considerando o grau e extensão de seu impacto na saúde pública e ao meio ambiente.

O Decreto nº 7.404/2010 apresenta que a designação dos produtos e embalagens a serem consideradas com viabilidade técnica e econômica da criação de sistemas de logística reversa deve ser estabelecida pelo Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa.

Fazem parte do comitê o Ministro de Estado do Meio Ambiente, o Ministro de Estado da Saúde, o Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o Ministro da Fazenda, os mesmos sendo assessorados por grupos técnicos dos respectivos ministérios.

São competências do Comitê Orientador: estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa; definir prioridades e aprovar cronogramas de lançamentos de editais e propostas de acordos setoriais; cronogramas de sistemas de logística reversa; estudos de viabilidade técnica e econômica; definição de diretrizes metodológicas para avaliação de impactos socioeconômicos dos sistemas de logística reversa; avaliar e revisar acordos setoriais; definir embalagens que ficam dispensadas da obrigatoriedade de reutilização ou reciclagem; promoção de estudos e medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa.

Para o funcionamento dos sistemas de logística reversa surge a necessidade da criação de acordos setoriais, entre o Poder Público, fabricantes, distribuidores ou comerciantes. Tais acordos deverão conter requisitos como:

- Identificação dos produtos e embalagens objeto do acordo setorial;
- Descrição das etapas do ciclo de vida em que o sistema de logística reversa se insere;
- Descrição da forma de operacionalização da logística reversa;
- Possibilidade de contratação de entidades, cooperativas ou outras formas de associação de catadores;
- Participação de órgãos públicos;
- Definição da participação do consumidor;
- Divulgação de informações relativas aos métodos de adoção após a utilização do produto;
- Metas a serem alcançadas;
- Cronograma para a implantação da logística reversa;

- Informações sobre a viabilidade de aproveitamento dos resíduos gerados;
- Avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação dos sistemas de logística reversa.

É necessária também a descrição das atribuições individualizadas e encadeada dos participantes do sistema logístico reverso desde o processo de recolhimento, armazenamento, transporte até o encaminhamento para reutilização, reciclagem ou disposição final ambientalmente adequada.

Além disso, são adicionadas recomendações técnicas que devem ser observadas em cada etapa, inclusive as responsabilidades dos consumidores, as formas de coleta ou entrega, critérios de implantação e operação dos pontos de coleta, entre outros. Fica a cargo dos acordos setoriais as penalidades a serem aplicadas em caso de descumprimento das obrigações de cada agente, respeitando as penalidades inseridas na própria lei.

4.5 Instrumentos econômicos

Diversos instrumentos são adotados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos para que se cumpram seus objetivos e metas. Os instrumentos econômicos previstos pela lei são de fundamental importância para que toda a cadeia de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos funcione.

Fica a cargo do Poder Público a competência de instituir medidas indutoras e linhas de financiamento às iniciativas de prevenção e redução da geração de resíduos sólidos, o desenvolvimento de produtos com menores impactos a saúde humana e a qualidade ambiental, implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas e outras formas de associações de catadores, desenvolvimento de projetos de gestão de resíduos sólidos de caráter intermunicipal, estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa, descontaminação de áreas poluídas, desenvolvimento de tecnologias limpas.

O consentimento de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios pelo Poder Público poderá ter como destinos: indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos; projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em forma de parcerias; e empresas dedicadas à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Segundo o Decreto nº 7.404/2010, as iniciativas serão fomentadas por meio de uma série de instrumentos econômicos, entre eles:

- Incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- Cessão de terrenos públicos;
- Destinação dos resíduos recicláveis pelos órgãos públicos às associações e cooperativas de catadores;
- Subvenções econômicas;
- Fixação de critérios, metas e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para aquisições e contratações públicas;
- Pagamento por serviços ambientais (princípio do protetor-recebedor);
- Apoio a pesquisas na elaboração de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

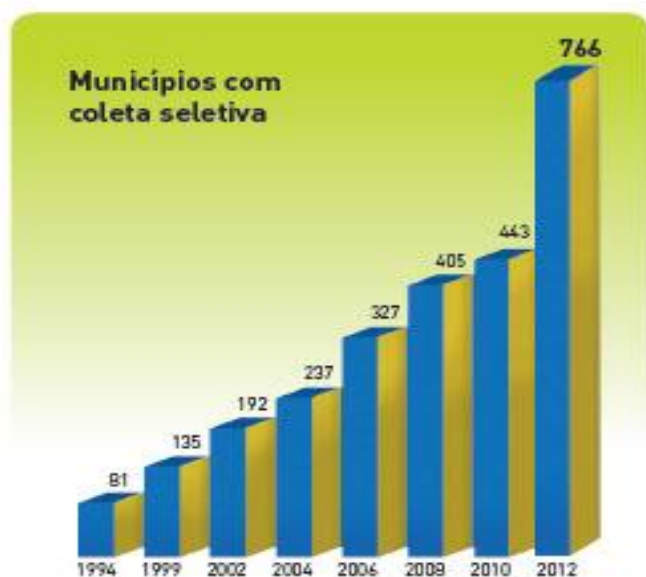
4.6 Resultados

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi aprovada em dois de agosto de 2010. Para uma breve análise dos resultados alcançados por ela nesse período de dois anos deve-se ter em mente alguns dados prévios.

Segundo estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010) encomendado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2010, o Brasil produz cerca de 60 milhões de toneladas de lixo por ano, sendo que somente 2,4% dos resíduos sólidos urbanos são enviados para reciclagem. Esses números implicam em uma perda de aproximadamente R\$8 bilhões por ano.

Em pesquisas realizadas pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2010 ; CEMPRE, 2012), instituto que auxilia o governo nas questões ligadas a reciclagem, mostra que em dois anos de aprovação da lei os municípios com programas de coleta seletiva saltaram 73%, indo de 443 para 776, como apresentado no Gráfico 2.

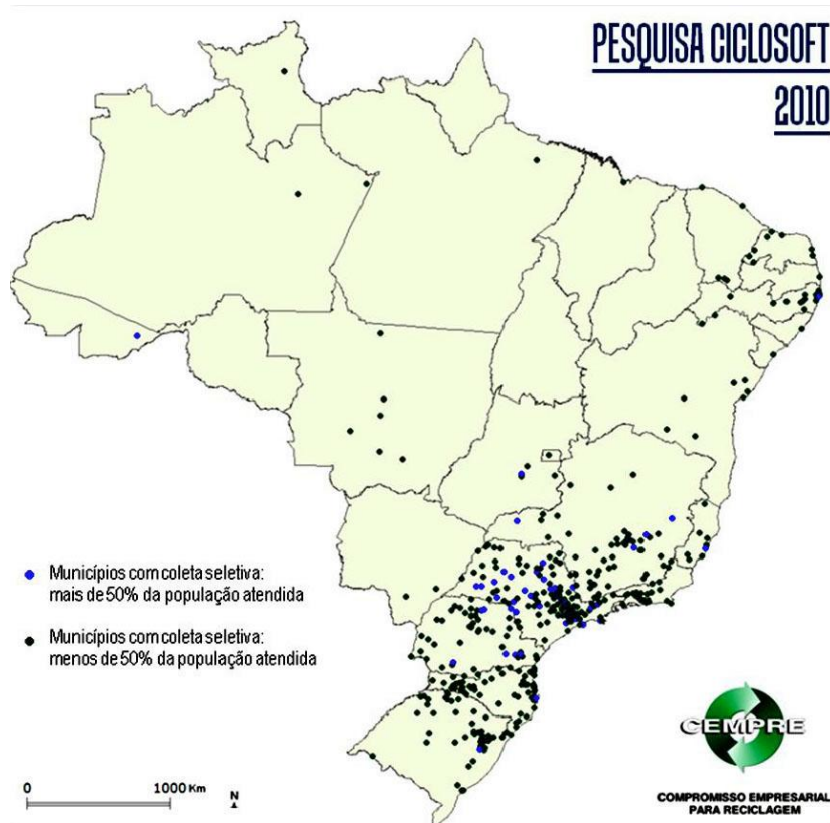
Gráfico 2: Evolução da quantidade de municípios com coleta seletiva



Fonte: www.cempre.org.br

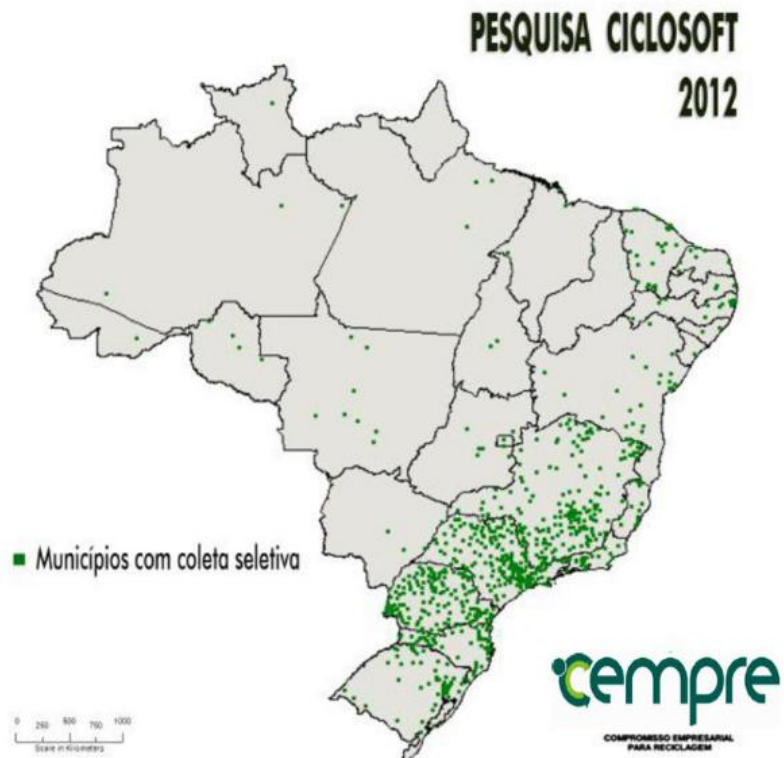
Todavia esse número encontra-se ainda abaixo do esperado, pois 766 municípios representam somente 14% da totalidade do país. Outro ponto é que desses 766 municípios 86% estão localizados nas regiões Sul e Sudeste, mais especificamente 401 municípios na região Sudeste, 257 na região Sul, além de 14 na região Norte, 18 no Centro-Oeste e 76 no Nordeste. Podemos ver essa evolução e distribuição das cidades que possuem sistemas de coleta seletiva no território brasileiro observando as Figuras 7 e 8.

Figura 7: Distribuição dos municípios com coleta seletiva em 2010



Fonte: www.cempre.org.br

Figura 8: Distribuição dos municípios com coleta seletiva em 2012



Fonte: www.cempre.org.br

Outra questão analisada se refere à forma de realização das coletas seletivas. A coleta dos resíduos sólidos urbanos é efetuada pela própria prefeitura em 48% das cidades pesquisadas, já empresas particulares constituem 26% do total. O percentual de cidades que mantêm cooperativas e associações de catadores chegam a 65% do agregado. O apoio às cooperativas se baseia em maquinários, galpões, ajuda de custo com água e energia elétrica, capacitações e investimento em educação ambiental.

Deste modo, é possível verificar a importância da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos no atual cenário de preocupação ambiental no Brasil. Mesmo com os poucos dados analisados já é possível identificar um aumento na conscientização tanto da população quanto do Poder Público. Esta mudança pode ser observada a partir de iniciativas como o “Separe o Lixo”, incentivos para cooperativas de catadores, entre outros.

Por fim, destaca-se a expectativa de aprovação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ainda no primeiro semestre desse ano (2013), para que ocorra uma maior consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a criação de metas reais e que estimulem economicamente e socialmente a população, empresas e poder público a adotar medidas sustentáveis ecologicamente.

Toda a questão legislativa em torno da Política Nacional de Resíduos Sólidos está muito bem estruturada, as metas ambiciosas, como o fim dos lixões em um curto espaço de tempo, a implantação de sistemas eficientes de logística reversa e gestão integrada de resíduos ajudam a fomentar as expectativas criadas. Entretanto sua eficácia só será promovida com órgãos executivos e fiscalizadores atuando incisivamente em cima de toda a cadeia da responsabilidade compartilhada, desde a conscientização da população, até a responsabilidade e sistemas de gestão do empresariado.

CAPÍTULO V

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Assim como a má exploração dos recursos naturais traz graves consequências para o meio ambiente, a destinação de certos resíduos para a natureza pode se configurar como um dano ambiental gravíssimo. O julgamento dos problemas causados pelos resíduos sólidos transita por diferentes campos: pelo campo ambiental, por meio da poluição dos rios, matas, nascentes, ecossistema, flora e fauna de uma região. No campo social pode ocorrer a partir do mal-estar causados em áreas de convivência comum, agressão à qualidade de vida da população e, no campo econômico, pela geração de gastos para recuperação e revitalização de áreas, como a inclusão socioeconômica de comunidades, entre outros.

Conforme visto, as preocupações com o meio ambiente assumiram novas dimensões devido ao visível desequilíbrio ambiental que estamos vivendo. Os estudos ambientais acontecem desde a segunda metade do século XIX e apresentam diversos fatos significativos ao longo dos anos. Para reverter os resultados de estudos realizados no decorrer de diversos anos, são necessárias medidas socioeconômicas e ambientais. Deste modo, o estudo a partir de uma ótica econômica do meio ambiente aparece como grande auxiliador na tomada de decisões.

A política ambiental, junto com a economia do meio ambiente, são grandes propagadoras, de instrumentos capazes de suprir a necessidade de medidas a serem adotadas. Com estas políticas surgiram dois tipos de instrumentos: os de regulação direta e os econômicos. Na questão dos instrumentos de regulação direta, ou comando e controle, busca-se dimensionar os limites de poluição, como controle de equipamentos, instalações, processos produtivos, utilização de insumos e seus produtos, além do controle ao acesso dos recursos naturais e padrões de qualidade ambiental. Os instrumentos econômicos, por sua vez, aparecem como alternativas reais aos problemas ambientais, pois atuam diretamente no preço, que pode ser alterado por meio de taxas, tarifas, subsídios, a partir da criação de um sistema de devolução de depósitos ou variáveis mercadológicas e a própria criação de um mercado para a poluição.

A política ambiental no Brasil inicia seu desenvolvimento apenas na década de 1970, pois as poucas medidas adotadas antes desse período aconteceram de formas isoladas, não possuindo caráter nacional. O ano de 1989, com a criação do IBAMA, e o ano de 1992 com o surgimento do Ministério do Meio Ambiente são de grande destaque no cenário ambiental brasileiro.

A política ambiental brasileira destacou-se somente nos últimos 40 anos e por este motivo, considera-se que possui um desenvolvimento tardio com relação às outras políticas no Brasil, como a de incentivo à agricultura ou à indústria. Assim como o universo brasileiro de legislação, as políticas e instrumentos aplicados para a preservação e recuperação do meio ambiente se destacam no mundo, com leis já redigidas, porém a fiscalização e atuação dos órgãos executivos nas diversas esferas são insuficientes e ineficazes em alguns contextos.

A partir dos estudos realizados, podemos definir a logística reversa como uma área da logística empresarial que planeja, opera e controla os fluxos reversos dos bens de pós-consumo e pós-venda, assim como seus resíduos para o ciclo de negócios ou produtivo, por canais como o reuso, reciclagem, remanufatura entre outros, os quais agregam valor econômico, ecológico e social ao resíduo.

O aumento da velocidade de descarte dos produtos, resultado de uma obsolescência cada vez mais rápida, gera um volume maior de resíduos em um menor período do tempo. Com isto, surge a necessidade da criação de medidas a serem tomadas para evitar que todos esses resíduos retornem de forma inadequada para o meio ambiente.

A logística reversa busca alinhar duas oportunidades. A primeira é a finalidade ambiental, que busca criar estruturas para desafogar os ecossistemas, como, por exemplo, a devolução correta de materiais e cadeias de reciclagem. Já a segunda tem como objetivo o lado econômico, nas cadeias de reciclagem, na revalorização de materiais, no reuso ou remanufatura.

Muitos são os pontos comuns de preocupação ambiental com a logística reversa, porém somente com uma participação efetiva dos poderes públicos, para a elaboração de legislações e realização de fiscalizações, será possível propagar de forma incisiva os novos rumos econômicos e ambientais, os quais poderiam aumentar as práticas sustentáveis no Brasil.

Com a necessidade de se criar um contexto econômico e social sustentável, criou-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos que possui novos parâmetros, diretrizes e regulamentações para a conscientização da população e do empresariado em busca de um desenvolvimento com respeito à capacidade de absorção dos resíduos do meio ambiente.

Entre os principais pontos dessa nova política destacam-se a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida do produto, em que toda a cadeia reversa, ou seja, de alocação do resíduo após o consumo, seja de responsabilidade de vários agentes, desde o produtor até o consumidor. Há também a questão da inserção socioeconômica das associações e cooperativas de catadores: seu uso elimina a necessidade de intermediários captarem os resíduos e levarem à empresa, o que reduz os custos e gera um diferencial para as empresas brasileiras, agregando dignidade para uma grande parcela da população brasileira que atua como agentes e beneficiários ativos do progresso na questão ambiental do país, possuindo uma nova perspectiva de vida. Além da própria questão ecológica envolvida no projeto, desde a extinção dos lixões e criação de aterros sanitários ambientalmente adequados, até sistemas de coletas que reduzam a quantidade de resíduos a serem jogados fora sem explorarem todas as formas de valorização da matéria.

A logística reversa surge como principal ferramenta para que o ciclo de vida de um bem não termine após o seu consumo e sim nas novas possibilidades que a Lei Federal nº 12.305/2010 institui como essenciais. Serão criados sistemas de logística reversa e gestão de resíduos sólidos que irão gerar novos centros de reciclagem, apoio social para catadores, novos ganhos econômicos, tanto para a esfera social quanto no empresariado, pois as discussões de sustentabilidade fazem parte da pauta de qualquer empresa nos dias atuais.

De modo geral, a utilização da logística reversa aliada às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, irá se mostrar muito importante para o futuro ambiental, com uma sociedade mais consciente e com a criação de novas oportunidades econômicas.

Fica a dúvida sobre a fiscalização da lei, pois somente com um órgão executivo atuante poderão ser tomadas as medidas cabíveis e as novas proposições de cenários para o futuro visando um desenvolvimento sustentável.

A partir das leituras realizadas, podem ser feitas algumas sugestões para futuros trabalhos, como por exemplo:

- Estudos dos Planos Nacionais, Estaduais e Municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos;
- Análise empírica dos custos e impactos econômicos causados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos nas diversas cadeias produtivas (eletrodomésticos, construção civil, resíduos hospitalares, reciclagem de metais, etc.)
- Reflexos econômicos e sociais da criação dos sistemas de logística reversa aliado aos benefícios ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, Agripa Faria. **Práticas ambientais no Brasil: definições e trajetórias**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2012.
- ALMEIDA, Luciana Togueiro de. **Política Ambiental: uma análise econômica**. São Paulo: UNESP, 1998.
- ARAÚJO, Aloísio Barboza de. **O meio ambiente no Brasil: aspectos econômicos**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1979.
- BELLIA, Vitor. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996.
- BIAZZI, L. F. **Logística Reversa: o que é realmente e como é gerenciada 2002**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.
- BOCCHI, João Ildebrando (Org.). **Monografia para economia**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BONUS, Holger. **Ecologia e economia**. São Paulo: Konrad-Adenauer-Stiftung, 1992.
- BRASIL, Casa Civil. 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. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em 10 outubro 2012a.
- BRASIL, Casa Civil. 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. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 10 outubro 2012b.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 28 novembro 2012c.
- CALDAS, Ana Lúcia. **Logística Reversa é ponto forte da Política de Resíduos Sólidos para melhorar a reciclagem no país**. (2011) Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-05-08/logistica-reversa-e-ponto-forte-da-politica-de-residuos-solidos-para-melhorar-reciclagem-no-pais>>. Acesso em: 13 novembro 2012.
- CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3. ed. São Paulo: Humanitas Editora/FFLCH/USP, 1999.
- CAMPOS, Tatiana de. **Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP**. Dissertação. São Paulo, 2006.
- CEMPRE - Compromisso Empresarial Para Reciclagem. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em 10 jan. 2013. 2013.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Ciclosoft. 2010**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2010.php> . Acesso em: 07 janeiro 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Ciclosoft 2012**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2012.php>. Acesso em: 07 janeiro 2013.

CLRB. Conselho de Logística Reversa do Brasil. Disponível em: <<http://www.clrb.com.br>>. Acesso em: 7 novembro 2012.

CLRB. Conselho de Logística Reversa do Brasil. **Logística reversa e a regulamentação da PNRS**. (2011) Disponível em: <<http://www.clrb.com.br/site/noticias.asp?id=6>>. Acesso em: 8 novembro 2012.

CLRB. Conselho de Logística Reversa do Brasil. **Mercado Ético - Política Nacional dos Resíduos sólidos: oportunidades, novos nichos de serviços**. Disponível em: <<http://www.clrb.com.br/site/noticias.asp?id=11>>. Acesso em: 8 novembro 2012.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DORIA, Maria Alice; GUIMARÃES, Patrícia. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: oportunidades, novos nichos de serviços**. (2011) Disponível em: <<http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/politica-nacional-de-residuos-solidos-opportunidades-novos-nichos-de-servicos/>>. Acesso em: 8 novembro 2012.

ELY, Aloísio. **Economia do meio ambiente: uma apreciação introdutória interdisciplinar da poluição, ecologia e qualidade ambiental**. 3.ed. Porto Alegre: Ed. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 1990.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1988.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino. **Há vida após a morte: o papel da logística reversa no ciclo das embalagens**. In: XXVI ENEGEP – Fortaleza, 2006. Disponível em: <www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR520346_8378.pdf>. Acesso em 20 novembro 2012.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 25 outubro 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil perde R\$8 bilhões anualmente por não reciclar**. (2010). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1170>. Acesso em: 11 janeiro 2013.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: sustentabilidade e legislações ambientais**. In: Revista FAAP, 29 outubro 2012. Disponível em: <<http://www.clrb.com.br/site/midia.asp?id=137>>. Acesso em: 20 novembro 2012.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÁNENA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. **Política Ambiental**. In: MAY, Peter H.. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 7, p. 163-179. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

MEIRELLES NETO, José. **Instrumentos econômicos para política ambiental: O caso do ICMS Ecológico em Mato Grosso**. Monografia. Florianópolis, 2011.

OLIVEIRA, Alex de. **Educação ambiental, uma discussão histórica e conceitual.** (2011) Disponível em <<http://www.webartigos.com/artigos/educacao-ambiental-uma-discussao-historica-e-conceitual/56566/>>. Acesso em: 10 outubro 2012.

PARANÁ. Secretária do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Carta de Belgrado.** (1975) Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=71>>. Acesso em: 10 outubro 2012.

PEDRO, Antonio F. P. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** (2011) Disponível em: <<http://cnj.myclipp.inf.br/default.asp?smenu=noticias&dtlh=157113&iABA=Not%EDcias&exp=>>>. Acesso em : 13 novembro 2012.

PIRES, Nara. **Modelo para a logística reversa dos bens de pós-consumo em um ambiente de cadeia de suprimentos.** Tese doutorado, Florianópolis. 2007.

SEIFFERT, Nelson Frederico. **Política ambiental Local.** Florianópolis: Insular, 2008.

SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira de; SOLER, Fabrício Dorado. **Gestão de Resíduos Sólidos: o que diz a lei.** São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2012.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: LED/UFSC, 2000.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de. **A evolução da política ambiental no Brasil do século XX.** (2005) Disponível em: <http://www.achegas.net/numero/vinteeseis/ana_sousa_26.htm>. Acesso em: 15 outubro 2012.

TADEU, Hugo Ferreira Braga et al. **Logística reversa e sustentabilidade.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

THOMAS, Janet M.; CALLAN, Scoot J. **Economia Ambiental: aplicações, política e teoria.** São Paulo: Cengage Learning, 2010.

VIEIRA, Listz; CADER, Renato. **A política ambiental do Brasil ontem e hoje.** Revista ECO 21, ed. 129. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=1601>>. Acesso em: 16 outubro 2012.