

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
MESTRADO EM DIREITO ECONÔMICO E SOCIOAMBIENTAL

**SOCIEDADE DE RISCO E MEIO AMBIENTE: RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS
E ANÁLISE DO MARCO REGULATÓRIO DOS RESÍDUOS.**

CURITIBA

2011

JULIANA FERREIRA MONTENEGRO

**SOCIEDADE DE RISCO E MEIO AMBIENTE: RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS
E ANÁLISE DO MARCO REGULATÓRIO DOS RESÍDUOS.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Direito.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Duarte

CURITIBA

2011

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

Montenegro, Juliana Ferreira
M777s Sociedade de risco e meio ambiente : resíduos eletroeletrônicos e análise
2011 do marco regulatório dos resíduos / Juliana Ferreira Montenegro ; orientador,
Francisco Carlos Duarte. – 2011.
190 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2011
Inclui bibliografias

1. Direito ambiental. 2. Resíduos sólidos – Aspectos ambientais. I. Resíduos
industriais – Aspectos ambientais. I. Duarte, Francisco Carlos. II. Pontifícia
Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Direito.
III. Título.

Doris 4. ed. – 341.347

FOLHA DE APROVAÇÃO

JULIANA FERREIRA MONTENEGRO

SOCIEDADE DE RISCO E MEIO AMBIENTE: RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS E ANÁLISE DO MARCO REGULATÓRIO DOS RESÍDUOS.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Direito.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Wachowicz,
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Alvacir Alfredo Nicz
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof^a. Dr^a. Heline Sivini Ferreira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

CURITIBA

2011

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Célia e minha irmã Aline,
por acreditarem em meus sonhos,
por me incentivarem a querer sempre mais...
por sempre terem me dado raízes e asas...
Ao Luis Alexandre, meu pai do coração, que me
transmitiu a paixão pelo direito e pela docência.

Ao meu companheiro Irineu, por todo o carinho, motivação e
incentivo dedicado ao longo da pesquisa. Obrigada por
compreender a minha ausência!

AGRADECIMENTOS

Ao ilustre Prof. Francisco Carlos Duarte, pela confiança em mim depositada e pelas luminosas e douradas observações.

A minha amada família que me apóia SEMPRE...

A todos aqueles que, dividiram comigo, estes dois últimos anos.

Aos meus alunos que mesmo em silêncio colaboraram na concretização deste trabalho.

“Há só uma Terra, mas não só um Mundo. Todos nós dependemos de uma biosfera para conservar nossas vidas. Mesmo assim, cada comunidade, cada país luta pela sobrevivência e pela prosperidade quase sem levar em consideração o impacto que causa sobre os demais”

Relatório Brundtland, Nosso Futuro Comum

Out of sight, out of mind . . .

"Estamos marcados como a sociedade que aportou no século XXI na emergência de uma crise ambiental. A extinção de espécies, a contaminação do ar e da água, o efeito estufa NÃO são a crise ambiental. São apenas seus indicadores. A crise ambiental é a nossa crise. De valores, relacionamento, identidade e conhecimento. E a ponta de lança do nosso comportamento em xeque é o consumo incoseqüente que coloca o planeta em risco."

Céu D'Ellia, cineasta

ABREVIATURAS UTILIZADAS

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COP – Conferência das Partes

CRT – Tubos de raios catódicos

EPHC – Conselho de Proteção do Ambiente e do Patrimônio, da Austrália e Nova Zelândia

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPR – Responsabilidade Alargada do Produtor (*Extended Producer Responsibility*)

eWASA – Associação de resíduo eletroeletrônico da África do Sul (*e-Waste Association of South Africa*)

EWRA – Lei de reciclagem de resíduos eletrônicos (Electronic Waste Recycling Act)

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

LPUR – Lei para a Promoção da Utilização Efetiva de Recursos

LRHA – Lei de Reciclagem de tipos específicos de Eletrodomésticos

OSCIP – Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público

OUA – Organização da Unidade Africana

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PSA – Gestão de Produtos da Austrália (*Product Stewardship Austrália*)

PSO – Organização e Gerenciamento de Produtos

PSO – Organização e gerenciamento de produtos

RAEE – Resíduos de Aparelhos Eletroeletrônicos

REEE – Resíduos Eletroeletrônicos

RoHS – Restrição do uso de certas Substâncias Nocivas em equipamentos elétricos

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

TI – Tecnologia da informação

WEEE – Resíduos Eletroeletrônicos (*Waste Electrical and Electronic Equipment*)

RESUMO

A industrialização e a segunda modernidade propiciaram mudanças irreversíveis para a sociedade. Diante de todas as inovações tecnológicas desfruta-se de um conforto propiciado pelos equipamentos eletroeletrônicos que viabilizam a execução de uma série de trabalhos, de forma mais fácil e em menor tempo. Porém, todos estes ganhos trouxeram a maior produção de resíduos, como efeito colateral. Tais resíduos comprometem o desenvolvimento sustentável da sociedade moderna, majorando os fatores de riscos. Este trabalho buscou, de um lado, analisar os hábitos da sociedade de consumo como um poderoso instrumento para o aumento dos riscos e dos danos ambientais, que são gerados pelo crescimento da produção e o consequente descarte de resíduos sólidos, eletroeletrônicos, radioativos, dentre outros; e, de outro lado, a análise das diversas legislações dos países acerca do tema, em especial, a legislação nacional, com as inovações advindas com o marco regulatório da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Finalmente, nas considerações finais, a importante constatação do papel do direito, na regulamentação e fiscalização das normas para viabilizar o crescimento e o desenvolvimento sustentável da sociedade moderna, e a descoberta de estar o Brasil, senão na vanguarda, pelo menos entre os países mais avançados sobre a temática.

Palavras-chave: Resíduos Eletroeletrônicos. Risco. Direito Ambiental. Sustentabilidade. Sociedade de Risco.

ABSTRACT

Industrialization and second modernity brought about irreversible changes to society. With all the technological innovations guests enjoy the comfort afforded by electronic equipment that enable the implementation of a series of jobs, more easily and in less time. But all these gains have brought the biggest waste production, as a side effect. Such waste affects the sustainable development of modern society, subsequently adding the risk factors. This study aimed, on one hand, to analyze the habits of the consumer society as a powerful instrument for increasing the risks and environmental damages, which are generated by production growth and the consequent disposal of solid waste, electronics, radioactive, among others; and on the other hand, the analysis of the various countries' laws on the subject, in particular, national legislation, with the innovations that come with the regulatory framework of the National Solid Waste. Finally, in the final, the important finding of the role of law, regulation and enforcement of standards for achieving growth and sustainable development of modern society and be the discovery of Brazil, but in the forefront, at least among the most advanced countries on theme.

Key words: Waste electrical and electronic equipment. Risk. Environmental Law. Sustainability. Risk Society.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Composição, em percentual, dos materiais utilizados na fabricação de eletrodomésticos.....	52
Gráfico 2 – Estimativa da quantidade de computadores obsoletos em países desenvolvidos até 2030	54
Gráfico 3 – Pesquisa sobre sustentabilidade: meio ambiente, hábitos de consumo e reciclagem	55
Gráfico 4 – Equipamentos eletroeletrônicos destinados à exportação (“sucata eletrônica”).....	63
Gráfico 5 – Quantidade de resíduos eletroeletrônicos gerada (ton/ano) em países em desenvolvimento.....	64
Tabela 1 – Exportação de resíduos perigosos da Alemanha para outros países	67
Figura 1 – Fluxo do processo de reciclagem de computadores no Japão.....	81
Figura 2 – Hierarquia no manejo de resíduos sólidos.	94
Gráfico 6 – Ferramentas de Planejamento (setor público e privado).....	96
Gráfico 7 – Esquema Simplificado da Logística Reversa	98
Gráfico 8 – Detalhamento – Logística Reversa.....	99
Gráfico 9 – Municípios com Coleta Seletiva no Brasil	104
Gráfico 10 – População brasileira atendida pela Coleta Seletiva em 2010.....	105
Gráfico 11 – Regionalização dos municípios com Coleta Seletiva no Brasil	106

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO 1 – SOCIEDADE DE RISCO E O MEIO AMBIENTE	17
1.1 Contextualização	17
1.2 Da Sociedade Industrial à Sociedade de Risco.....	18
1.3 Modernidade e Sociedade de Risco.....	19
1.3.1 Evolução Histórica.....	22
1.4 Segunda Modernidade e Sociedade de Risco	27
1.4.1 Globalização.....	29
1.5 Sociedade Global de Risco e Sociedade de Consumo	32
1.5.1 Hábitos de consumo e a teoria da obsolescência programada	37
1.6 Crise Ambiental e a Importância do Direito na Sociedade de Risco	40
1.6.1 Direito Ambiental como um Direito Fundamental	41
CAPÍTULO 2 – RESÍDUOS SÓLIDOS E RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS.....	48
2.1 Resíduos Sólidos	48
2.2 Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – REEE	49
2.1.1 Destinação Sustentável dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos.....	51
2.3 Resíduos Perigosos.....	56
2.4 Perigos ao Meio Ambiente Relacionados ao Inadequado Descarte de Resíduos Eletroeletrônicos	58
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO TEMA.....	61
3.1 Legislação Internacional	62
3.2 Estudo da Legislação sobre REEE no Direito Comparado.....	70
3.2.1 África	70
3.2.2 América	73
3.2.2.1 Nova Iorque.....	73
3.2.2.2 Califórnia.....	75
3.2.2.3 Brasil.....	78
3.2.2.4 Argentina.....	78
3.2.3 Ásia	79
3.2.3.1 Japão	80

3.2.3.2 Índia	81
3.2.3.2 China.....	84
3.2.4 Europa.....	85
3.2.5 Oceania.....	88
3.2.5.1 Austrália	88
3.2.5.2 Nova Zelândia	90
3.3 Estudo da Legislação no Direito Brasileiro	91
3.3.1 Marco Regulatório: Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.....	92
3.3.1.1 Gestão dos resíduos	96
3.3.1.2 Logística Reversa.....	97
3.3.1.3 Responsabilidade Compartilhada.....	101
3.3.2 Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010.....	102
3.3.3 Legislação Estadual.....	103
3.4 Legislação Municipal.....	105
3.4.1 Legislação do Município de Curitiba	109
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
ANEXOS.....	123
1 Resolução Conama nº 401, de 4 de novembro de 2008	
2 Integrated Pollution and Waste Management for South Africa	
3 Laws of New York	
4 California Electronic Waste Recycling Act of 2003	
5 Recycling of Waste Electrical and Eletronic Products regulations from China	
6 Directive 2002/96/EC of The European Parliament and of The Council on Waste Electrical and Electronic Equipment	

INTRODUÇÃO

A acumulação de resíduos sólidos gerados pela sociedade moderna, nos grandes centros, representa um dos grandes desafios a ser vencido pela sociedade de consumo. Ao se priorizar o ter, o consumir, o possuir, o adquirir e o ostentar, como forma de satisfação pessoal, faz-se com que a produção de resíduos venha a aumentar a cada dia.

Este comportamento comum em uma sociedade de consumo requer um cuidado maior com o meio ambiente e com os processos de descarte desses bens consumidos. A ciência, ao produzir todas estas inovações tecnológicas que agregam tanto conforto à modernidade, gera também o ônus da obsolescência e do descarte. Para gerir este efeito colateral, faz-se necessário uma política eficaz, que trabalhe conjuntamente com os interesses econômicos e com o risco, buscando minimizar este último.

Surge então mais um dilema a ser enfrentado: como minimizar o consumo exacerbado sem que isso implique o ofuscamento do desenvolvimento da sociedade e sem que essa prática venha a interferir nas necessidades humanas? Ao analisar o pano de fundo desta questão, tangencia-se o grande desafio da sociedade moderna, ou seja, possibilitar um crescimento sustentavelmente orientado. Para tanto, analisa-se a sociedade contemporânea, suas responsabilidades e práticas atuais voltadas à busca de uma nova forma de coexistência homem-natureza, priorizando o respeito e cuidado em detrimento das práticas antigas de exploração e descaso com o meio ambiente, possibilitando a coexistência do binômio progresso e preservação.

Assim decorrem os dois questionamentos principais que orientaram este trabalho: É possível um crescimento sustentável segundo a atual forma de consumo? E o que fazer para descartar, de forma adequada, os resíduos eletroeletrônicos resultantes de toda essa inovação tecnológica rumo ao progresso? A busca de respostas para questões semelhantes serviram como fio condutor deste estudo.

A primeira questão foi o objeto da problematização desta dissertação de mestrado, na medida em que a sociedade vislumbra transformações capazes de trazer bem-estar e como efeito colateral prolifera-se ambientes de risco, multiplicando a degradação ambiental.

Diante da tomada de consciência da crise do meio ambiente, surge o segundo questionamento. Para responder tal questão, o presente estudo partirá da

teoria da sociedade de risco, na qual se faz cogente a antevisão de instrumentos jurídicos próprios, capazes de gerenciar a produção e a multiplicação dos riscos.

Utilizando-se de um método de abordagem descritivo-dedutivo, o trabalho foi dividido em três capítulos.

No Capítulo 1, analisa-se a conjuntura da sociedade atual, introduzindo a noção de risco. Para isso, inicialmente faz-se uma contextualização da sociedade industrial e a evolução para a sociedade de risco, partindo da primeira modernidade até o mundo globalizado.

Com o processo de globalização e de estreitamento das distâncias, tem-se o aumento da interdependência, tornando o mundo uma aldeia global. Soma-se a isso o aumento populacional e conseqüentemente o consumo. Em decorrência disso, os riscos ambientais, que eram locais, também se globalizam, afetando a todos, indistintamente. A mudança de hábito da sociedade, transcendendo para uma sociedade de consumo, acaba por agravar o quadro descrito: vive-se em uma sociedade de bens descartáveis, onde nada mais é feito para durar.

E com isso a sociedade moderna vê-se diante do grande dilema criado por ela mesma: como manter a produção e o consumo sem que o meio ambiente adoeça com o excesso de resíduos produzidos. Diante deste contexto passa-se ao capítulo seguinte, analisando de forma detalhada os resíduos que sufocam e ameaçam a sociedade moderna.

No Capítulo 2, os resíduos são analisados de forma pormenorizada. Inicialmente trabalha-se com o conceito legal de resíduos sólidos para identificar, dentre estes, o objeto de trabalho deste estudo. Em seguida, passeia-se pela caracterização dos equipamentos que compõem tais resíduos, identificando a classificação mais usual. Analisam-se também os resíduos perigosos e os componentes mais comuns existentes no interior dos equipamentos eletroeletrônicos. Por fim, abordam-se os perigos existentes ante o descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos e a contaminação envolvida nesta prática.

No Capítulo 3, o escopo é a pesquisa jurídica da legislação existente. Analisam-se a situação atual do arcabouço jurídico internacional no tocante ao tema proposto em diversos países da grande aldeia global. Para tanto, pesquisam-se os diversos dispositivos existentes nas legislações dos cinco continentes, verificando as inovações, as normas e as diversas formas como os países vêm trabalhando com a destinação dos resíduos eletroeletrônicos. Observam-se legislações bem estruturadas e também países onde a preocupação não se consubstanciou em letra de lei,

permanecendo ainda no campo dos debates. E, por fim, verifica-se a legislação nacional, analisando o marco regulatório legal existente no Brasil. A delimitação do sistema jurídico nacional, ainda incipiente, baseado em conceitos inovadores para o sistema local, promove o despertar da população para a necessidade de cuidados com o meio ambiente. Utiliza-se de institutos importantes que podem melhorar a qualidade de vida da população local, promovendo a inclusão da população no sistema de cuidados ambientais, responsabilizando todos aqueles que, de uma forma ou de outra, participam da cadeia produtiva ou de consumo de um equipamento eletroeletrônico.

Finalmente, nas considerações finais, a constatação de estar a legislação brasileira dentre as mais modernas do mundo a tratar o tema. Ressaltando tratar-se de um tema novo e complexo, onde, por meio de exaustiva pesquisa, há a análise das soluções dadas pelos sistemas jurídicos de diversos países, a fim de verificar se as ferramentas atuais são de fato eficientes na construção de um crescimento sustentável.

CAPÍTULO 1 – SOCIEDADE DE RISCO E O MEIO AMBIENTE

1.1 Contextualização

O estudo a que esse trabalho se propõe toma por base as mudanças ocorridas nos últimos séculos, um período de tempo histórico diminuto, porém um tempo no qual ocorrem as mudanças mais importantes e de impactos ambientais mais dramáticos para a sociedade atual.

Muitas formas são possíveis quando a proposta é identificar a sociedade na dimensão evolucionista. Toma-se por eleição aleatória a visão antropocêntrica, onde o homem se via como um ser localizado fora da natureza, sendo, portanto, apenas destinatário dos bens que o meio ambiente poderia lhe fornecer. Nessa linha de serventia, incluíam-se os demais seres, que apenas tinham função de servir aos homens e às suas necessidades. Essa visão inicial foi sendo suplantada com o avanço da modernidade e com as mudanças provenientes das transformações sociais, decorrentes das necessidades evolucionistas do próprio ser humano.

Com o surgimento e crescimento da sociedade, altera-se o padrão de consumo do ser humano, aumentando a ingerência sobre o meio ambiente, na procura da satisfação parcial das necessidades humanas.

Assim, os riscos inerentes da atividade industrial, com os quais o homem já tinha domínio e conhecimento científico comprovado, foram se alterando frente à implementação de novas tecnologias e graças ao emprego de novas técnicas. Com isso, avança-se com a promessa de segurança, modificando-a, e fugindo da antiga necessidade de comprovação científica (BECK, 2010, p. 24).

Como o autor ressalta, na era pré-industrial e industrial a utilização do carvão, para movimentação das máquinas a vapor, produziam tantos gases que, em pouco tempo, foi possível comprovar os danos que poderiam vir a produzir para a humanidade. Com a constante busca por energia limpa, desponta um novo marco tecnológico: a energia nuclear. Para um primeiro momento, essa era a solução para o problema energético da humanidade. Muitos anos após a descoberta do potencial de tal energia, surgem, em contrapartida, o uso “não ético” deste potencial energético, abrindo-se as portas para uma utilização inicialmente desconhecida. Muitos estudiosos passaram então a criticar o uso da energia nuclear, por conter efeitos colaterais não conhecidos pela humanidade e, portanto, não passíveis de controle humano.

Corroborou este posicionamento o acidente de Chernobyl, que mostrou os efeitos nocivos da energia nuclear. Destaca-se aqui o marco tecnológico moderno: a passagem do uso de combustível fóssil para produção de energia, para o uso de combustíveis nucleares, mais limpos, menos poluentes, porém, não se sabe ao certo todos os riscos envolvidos nesta descoberta.

Segundo Anthony Giddens, a sociedade atual está passando por um momento de transição, ou seja, a sociedade está se deslocando de um sistema baseado na manufatura de bens materiais para outro sistema relacionado mais fortemente com a informação (1991, p. 12).

1.2 Da Sociedade Industrial à Sociedade de Risco

As agressões ao meio ambiente sempre estiveram presente ao longo da vida dos seres humanos neste planeta. Com maior ou menor intensidade, o homem, através das suas atividades, vem ao longo dos séculos degradando e alterando o equilíbrio do meio ambiente mundial.

O século XXI recebeu como herança dos séculos anteriores, em especial do final do século XX, um meio ambiente debilitado e desgastado graças às inúmeras atividades nocivas ao meio ambiente, realizadas pelo homem, que se tornaram cada vez mais crescentes após a Revolução Industrial. A industrialização e a urbanização desordenada, sem qualquer critério ambiental de ocupação, são exemplos dessa situação.

Através do desenvolvimento industrial que se expandiu no final do século XIX, e do desenvolvimento tecnológico do século XX, o mundo passou por mudanças significativas. A utilização da máquina a vapor, o uso de combustível fóssil, o emprego de computadores e da internet como meio de comunicação ocasionaram um profundo impacto no processo de crescimento da sociedade, tanto em nível econômico (e produtivo) quanto social. Porém, à época, a humanidade não se atentou para os subprodutos e nem para com os dejetos desse desenvolvimento, o que gerou danos à natureza e, por consequência, ao próprio homem (MORIN, 2005, p. 76).

Naquela fase, a preocupação estava focada apenas no desenvolvimento e crescimento da sociedade (a qualquer custo!), inexistindo uma preocupação efetiva com o meio ambiente. A ausência de problemas significativos acarretava um entendimento generalizado de que a natureza era fonte inesgotável de matéria-prima e

seria capaz de absorver toda a “toxicidade” despejada no meio ambiente, mantendo o equilíbrio natural *ad eternum*.

Contudo, haveria um momento em que a “natureza” não teria mais condições de se autorregular e nem de continuar reciclando os materiais tóxicos constantemente despejados pelo homem, por meio das suas atividades industriais. A partir desse ponto, seria necessário que o homem também fizesse a sua parte, freando as atividades nocivas ao meio ambiente e permitindo a retomada do equilíbrio perdido (SOARES, 2001, p. 35).

Deste modo, concebe-se a evolução da sociedade rumo ao progresso. A busca pelo desenvolvimento e crescimento da sociedade fez com que o homem modificasse de forma significativa a sua postura frente ao meio ambiente, trabalhando em prol do bem comum, do desenvolvimento da sociedade e da erradicação da miséria real existente no mundo, buscando assim, um crescimento sustentável.

A procura por soluções para os crescentes problemas sociais levaram a humanidade a buscar inovações em diversas áreas. Dessa forma, a humanidade caminhava certa em direção à modernidade, acreditando cegamente nas promessas de bem-estar generalizado que as novas tecnologias poderiam trazer à coletividade. Porém, esse processo de modernização crescente também trouxe consigo inúmeros riscos, imperceptíveis no início, mas que ao longo do tempo se transformaram em uma nova ameaça para a sociedade pós-moderna (BECK, 2002, p. 51).

Assim, a humanidade segue enfrentando realidades distintas, promessas não concretizadas e a perda do tão sonhado bem-estar da civilização. Alardeou-se que o futuro seria bem aventurado, repleto de oportunidades e esperanças. Porém, toda essa realidade se mostrou, em parte, falaciosa, proliferando degradação e aumentando a crise interna na sociedade.

1.3 Modernidade e Sociedade de Risco

Segundo Ulrich Beck (2010), a modernidade¹ é um conceito que está intimamente ligado ao ideário do mundo moderno, ou seja, um mundo novo

¹ Segundo o autor Ulrich Beck, a modernidade representa uma forma de visualizar o mundo ou um ideário relacionado com a busca do mundo moderno, empreendido de diversas formas ao longo da história e consolidado com a Revolução Industrial. Este conceito de desenvolvimento está inter-relacionado com a ampliação do capitalismo (2010, p. 23). Para Z. Bauman, a modernidade adquire um novo sentido, um novo conceito. Segundo esse autor, a modernidade passa por uma mudança de paradigma, em que deixa de ser compreendida como modernidade sólida,

materializado por meio da concretização da Revolução Industrial e com o advento do capitalismo. Este ideal de modernidade se desenvolve em meio às imprecisões do próprio sistema.

Assim, a modernidade se constrói, ao mesmo tempo, baseada na segurança e no perigo. Segurança existente diante dos materiais já conhecidos e testados, e perigo frente às novas tecnologias, ainda não testadas e nem comprovadas cientificamente. As novas técnicas oferecem riscos e ao mesmo tempo dão confiança aos usuários (BECK, 2010, p. 39). Esse é um dos grandes dilemas da modernidade: as mudanças na sociedade e os avanços tecnológicos trouxeram melhorias significativas na qualidade de vida das pessoas?

Enquanto Beck propala discursos inflamados, no qual destaca a responsabilidade da sociedade pelos riscos criados, Varela oferece críticas às teorias de Beck, tendo em vista falhas presentes na argumentação do sociólogo alemão. Desta forma, Varela critica o posicionamento fatalista, ressaltando que no discurso de Beck fica clara a desnecessidade de se tomar medidas de precaução, pois, conforme a teoria do risco, não há o que se fazer e a humanidade está condenada ao fim. Varela, avesso a este posicionamento, afirma que a geração de novos riscos é parte integrante do próprio sistema de evolução social. E ressalta: “as tecnologias ao serem geradas na época da existência concreta dos futuros riscos permitirão alternativas de soluções ainda inexistentes no tempo presente” (VARELLA, 2005, p. 137).

Segundo a realidade do século do século XXI, as pessoas são bombardeadas constantemente por uma grande gama de informações (DUARTE, 2005), advindas dos meios de comunicação, fruto do melhor e mais moderno avanço tecnológico. Mas o quanto disso pode ser aproveitado? De tudo isso, quais foram os ganhos para a natureza e para os homens?

passando a ser compreendida com uma modernidade líquida. O autor considera como marco da modernidade sólida as transformações para a sociedade industrial e o advento de um rol de valores, insculpidos na vida cultural e política da sociedade. Fazem parte destes valores a concretização do capitalismo, da democracia e da solidificação do ideário do consumista, muito presente na sociedade moderna. Na modernidade líquida, tudo é volátil, descartável. As relações entre seres humanos, como a vida familiar, grupos de amigos, afinidades políticas, perdem a estabilidade tornando-se mais superficiais (In: BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade Líquida*, 2001). Marx, em contraposição aos demais autores citados, acreditava que o ideal comunista pudesse congelar a cultura e o modo de vida integrado e harmônico, presente nas bases teóricas do comunismo. Porém, parte do comunismo vem ruindo diante da força da modernidade capitalista. Nietzsche, que também criticava a modernidade, argumentava sobre a superficialidade da cultura e o apego aos aspectos superficiais da vida moderna consolidada pós-Revolução Industrial. Este conceito de modernidade e o apego a determinadas questões estão inter-relacionados com o desenvolvimento do capitalismo (BECK, 2010, p. 23).

Tom R. Burns e Nora Machado, em contraposição às ideias defendidas por Beck, adotam a teoria da interação do meio ambiente com os demais sistemas. Deste intercâmbio ocorre a aquisição e a transformação de muitos materiais, resultando na evolução do próprio sistema. Assim, esses autores contra-atacam o posicionamento fatalista e irreversível presente na sociedade global de risco (2009, p. 17).

Outro ponto que merece destaque na teoria da integração de Burns e Machado é a interação dos agentes humanos com a natureza. São como seres criativos, que alteram o meio em que vivem, modificando-o tanto para o bem como de forma destrutiva. São forças transformadoras que formam e reformam o meio, necessitando do Direito para implementar normativas e outras regras morais (2009, p. 11-40). Adverso ao discurso de Beck, Burns afirma que a sociedade moderna e as suas invenções tecnológicas deram ao homem a possibilidade de trabalhar, de forma criativa e ética, com o meio ambiente, matéria-prima e com os seus resíduos.

Ulrich Beck, em sua obra mais recente, "*Sociedade de Risco: Rumo a uma outra Modernidade*", afirma que "a modernização no horizonte empírico da pré-modernidade é suplantada pelas situações problemáticas da modernização autorreferencial" (2010, p. 13). Dessa forma, Beck deixa claro que a modernização, ao modificar a trama social, reconfigura as fontes de certeza, trazendo consigo questões que, em pleno século XXI, a sociedade ainda não conseguiu suplantado, prevalecendo perante a sociedade o entendimento de que o conhecimento científico e tecnológico permanece sob o signo do medo e da incerteza², fugindo de qualquer previsão feita ou sequer imaginada até então.

A sociedade moderna se caracteriza pelo desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da informação. Diante desse processo, buscam-se alternativas para conter as ameaças e as destruições das bases naturais da vida (BECK, 2002, p. 57).

Adotando-se a teoria da sociedade de risco, parte-se do ponto em que a sociedade moderna já é parte da chamada sociedade de risco, onde os riscos se revelam cada vez mais presentes frente aos perigos da era nuclear. Os resíduos

² No tocante ao medo e à incerteza, destaca-se a insegurança presente junto à comunidade quando o assunto são os Organismos Geneticamente Modificados – OGMs. Em que pese a descoberta científica benéfica dos ganhos advindos com a adição de alguns componentes importantes aos alimentos, a ciência ainda não pode comprovar todos os efeitos, positivos e negativos. Existem as modificações genéticas em alimentos, como o enriquecimento de cereais com cálcio, ferro e fósforo, que possibilitaram a melhora da qualidade nutricional dos alimentos. Em contrapartida, existem experiências que não tiveram o mesmo sucesso, gerando alergias e intolerâncias. Nestes casos, os produtos foram descartados. E qual a garantia de que este material não vá contaminar o solo em que foi descartado, ou que, ao ser incinerado, não libere material poluente? Estes são alguns dos questionamentos suscitados frente à insegurança gerada diante das novas tecnologias (GOMES, 2007)

eletroeletrônicos, realidade crescente nas grandes megalópoles, ante o não tratamento adequado, revelam um risco à sociedade e à toda humanidade.

Muitos são os críticos que questionam o posicionamento acima. Dentre eles, destaca-se James W. Nickel, que estabelece a necessidade de criação de um padrão de risco a ser especificado em nível nacional, através de processos legislativos à luz do conhecimento científico e da realidade de cada país. Segundo esse autor, cada Estado tem o dever de frear certas atividades nocivas que geram nível inaceitável de riscos ao meio ambiente, como, por exemplo, a utilização ou não de produtos geneticamente modificados, o despejo de material perigoso em esgotos e as práticas de se evitar o uso do carro em dias em que a poluição está em nível de alerta. Este posicionamento também conflita com o ideário fatalista de Beck, apresentando diversas soluções possíveis para a crise ambiental moderna (NICKEL, 1993, p. 281).

Diante dessa dinâmica atual, estudam-se meios para tornar a realidade diferente, afastando o risco da ideia de “resíduo tradicional” e aproximando esses conceitos da noção de produto da modernidade, ou seja, como um resultado natural derivado dos processos de modernização da sociedade contemporânea (BECK, 2010, p. 8).

Ao se estabelecer a possibilidade de que os riscos modernos são fruto do desenvolvimento da própria modernidade, fica preestabelecido que cabe à modernidade tratar e cuidar dos seus resíduos, preservando o meio ambiente e possibilitando a continuidade da vida sadia para as futuras gerações.

1.3.1 Evolução Histórica

Como ponto de partida deste estudo, analisa-se o momento de transição que ocorreu com o declínio do feudalismo e da produção agrária, que era a base desse sistema, sendo substituída por uma produção em grande escala, e a força de trabalho humano passando a se considerada mercadoria, assim como o salário.

Seguiu-se a isso o desenvolvimento e o expansionismo da sociedade ocidental, potencializado pelo mercantilismo³, possibilitando assim a evolução capitalista, sendo condição *sine qua non* para a manutenção da crescente expansão.

³ O mercantilismo consiste em um conjunto de práticas econômicas, surgidas na Europa a partir do século XV. Esse sistema apresentou uma série de características, dentre as quais se destaca a quantificação da riqueza de um Estado pela quantidade de metais preciosos, dentre eles o ouro e a prata, depositados nos cofres públicos. As práticas comerciais incluíam uma balança

Com a necessidade de ampliação do próprio sistema, a ordem feudal entra em declínio, cedendo lugar ao sistema industrial. Essa nova ordem impôs amplas transformações na vida social, gerando um grande impulso sobre a complexa divisão do trabalho. Nessa esteira de mudanças, observa-se a modificação da produção industrial para satisfação das necessidades humanas através da exploração industrial e utilização maciça da natureza.

Com a mudança de paradigma proveniente da sociedade industrial, onde o maiores desafios foram a eficiência na produção e o constante aumento dos lucros, o homem passou a ter uma vida mais dinâmica. Durante os séculos em que prevaleceu a ideologia da sociedade industrial, a humanidade passou por inúmeras mudanças no tocante ao consumo, acumulação e descarte de produtos. Essa mudança de perspectiva e de comportamento da população afetou enormemente o meio ambiente.

Caracteriza-se assim, segundo Ulrich Beck, a chamada primeira modernidade ou modernidade industrial, marcada pela adoção de um modelo característico de produção. Distintamente das formas anteriores, o modelo industrial preconizava a fabricação em larga escala e, na agricultura, sistemas de monocultura em grandes espaços de terras (BECK, 2002, p. 2).

As áreas, agora pertencentes a grandes corporações, foram antes ocupadas por pequenos agricultores, que, frente a essa nova realidade, acabaram sucumbindo diante do imenso poderio econômico das grandes coligações empresariais. Esses pequenos agricultores juntaram-se à grande massa de desempregados e de insatisfeitos.

Seguindo essa linha, Beck considera como um ponto marcante do processo de evolução o advento da Revolução Francesa, como o momento onde as portas foram abertas para a entrada na modernidade, movimento este responsável pela separação do poder das prescrições e proscricções religiosas. É a partir desse momento histórico que a “‘plebe’ tornou-se soberana – pelo menos em termos de demanda e de processo” (BECK, GIDDENS, LASH, 1997, p. 39).

As promessas de bem-estar e acúmulo de bens, fruto da ideologia da modernidade, ao se concretizarem, trouxeram a reboque o ônus da concepção “feito

comercial favorável, ou seja, o aumento das vendas e exportações e a diminuição das compras internacionais. O objetivo principal dessa prática era o enriquecimento do Estado. O protecionismo do mercado interno, outro importante instituto, englobava importantes medidas utilizadas pelos Estados para proteger o mercado interno das importações. Com a diminuição das importações e aumento das exportações, a exploração de novas terras e o acúmulo de metais preciosos o Estado poderia desenvolver-se e se destacar na sociedade internacional (DEYON, 1992)

para descartar”. A humanidade vê-se diante do aumento constante do uso da mão de obra barata e do tempo destinado ao trabalho, diminuindo a qualidade de vida e aumentando a desilusão nas promessas de prosperidade.

À medida que a sociedade se distanciava dos objetivos de segurança, prosperidade, riqueza e harmonia para a população, aumentavam os questionamentos sobre o pretense crescimento econômico, sobre os ideais de pleno emprego e de transformação e sobre os problemas de aumento populacional.

Garrett Hardin, em 1968, já demonstrava a preocupação com o aumento populacional e as consequências possíveis advindas do grande crescimento, declarando a sua angústia sobre os males da superpopulação. O grande problema está no fato de que as pessoas não estão dispostas a renunciar quaisquer privilégios que agora desfrutam. Para isso, abusam da tecnologia (1968, p. 162).

Acredita-se que a “agricultura dos mares”, por meio do cultivo de mariscos e criação de peixes em tanques, ou o desenvolvimento de novas variedades de cereais, como o trigo e a soja, vão resolver os problemas de forma técnica.

Hardin tenta mostrar que a solução que a humanidade procura não pode ser encontrada somente na técnica. O problema populacional não pode ser resolvido de forma técnica, devem-se buscar políticas públicas para lidar com esta realidade, e mais, é necessário educação para que se possa conviver em harmonia com o meio ambiente (1968, p. 1.243).

Essa inquietação resultou em algumas crises enfrentadas pela sociedade moderna. O progresso sofreu abalos significativos nos seus ideais. De fato, a sociedade já enfrentou diversas crises ideológicas e econômicas, como a de 1929 e principalmente durante as duas grandes guerras, onde todos os fundamentos das ideologias capitalistas ocidentais, assim como as ideologias socialistas, foram postas à prova, mas o pós-guerra trouxe consigo o renovar das grandes esperanças de um novo tempo, de um futuro progressista. “Os modelos ocidentais, a democracia, as leis de mercado e os princípios da livre empresa triunfaram aparentemente” (MORIN, KERN, 2005, p. 32).

Porém tudo volta a oscilar, e nos anos 70 assiste-se ao naufrágio da revolução socialista e a queda dos “paraísos socialistas” (MORIN, KERN, 2005, p. 76).

Assim, convivendo com períodos alternados por crises e prosperidade, a sociedade continuou sua constante evolução e crescimento. A lógica capitalista e industrial vem sofrendo abalos na modernidade, na medida em que as suas bases ideológicas vão sendo substituídas por não atenderem ao bem-estar propugnado pelo

projeto inicial de industrialização. E a sociedade de risco vai ganhando os espaços preenchidos pela certeza e comprovação tecnológica da sociedade industrial.

O progresso, enquanto ação em busca de melhores condições, sempre utilizou-se de bases científicas para comprovar todos os ganhos obtidos. Nas palavras de Morin e Kern, “o progresso era identificado com a própria marcha da história humana e impulsionado pelos desenvolvimentos da ciência, da técnica, da razão” (2005, p. 75). A tríade que sustentava o ideal de progresso, durante muito tempo, alicerçou o desenvolvimento da modernidade.

De acordo com Michel Hardt, “As origens da modernidade são apresentadas como surgidas de um processo de secularização que negou a autoridade divina e transcende sobre os negócios mundanos” (2001, p. 89).

Com o colapso da primeira modernidade⁴ e a passagem para a segunda modernidade⁵, desmoronam-se a segurança e a controlabilidade, elementos-chave para o período industrial.

Assim teve início a construção de um novo modelo com objetivo de suprir as principais demandas da sociedade. Trata-se, portanto, da segunda modernidade, onde a questão teórica se pauta na necessidade de resposta simultânea a todos os desafios não resolvidos pela primeira modernidade. Através dessa nova realidade, tenta-se melhorar a condição da sociedade, buscando para tanto uma ótica cosmopolita, advinda com a globalização⁶. Esse novo marco de referência, conforme afirma Beck, originou-se devido à radicalização do ideal de modernidade, que acabou

⁴ Primeira Modernidade ou sociedade industrial é um conceito muito utilizado por Beck nas suas obras. O conceito funda-se sobre a ideia de que a natureza “é uma fonte inesgotável de recursos para o processo de industrialização, natureza como mero conceito daquilo que é estranho, daquilo que está fora da sociedade e precisa ser controlado” (BECK, 2003, p. 21).

⁵ A expressão “Segunda Modernidade”, utilizada pelo sociólogo alemão, “pressupõe uma união de ‘modernidades’” (2003, p. 20), e, em certa medida, inspira a continuidade e a ruptura. A Segunda Modernidade exprime-se pela globalização – econômica, política, social e cultural –, pelo individualismo institucionalizado, pela sociedade de risco e pela participação social, revelada nas tecnologias de comunicação e conseqüentemente na alteração da sociedade de trabalho. Destaca-se a oposição entre natureza e sociedade, que, segundo Beck, é abalada pelo desenvolvimento tecnológico e pela crise ecológica. A sociedade contemporânea incorporou a si mesma o conceito de natureza, com as suas modificações e com os seus contornos. Integrada à produção econômica, o convívio com os recursos naturais tem se desdobrado em riscos e perigos, negociados no processo de socialização (1997, p. 12).

⁶ Globalização, como sustenta René Dreifuss, é um termo que se refere a fenômenos do âmbito da produção e da comercialização de produtos. É um processo que compreende mudanças significativas no sistema produtivo a partir da utilização crescente de métodos, meios, recursos de produção que ultrapassam fronteiras nacionais. O autor mais à frente complementa afirmando que a alavanca fundamental da globalização é o complexo que inclui a informática, as telecomunicações, a microeletrônica e a robótica, e que, junto às modificações do sistema financeiro, induz transformações no sistema de produção (1998, p. 231).

minando os fundamentos da primeira modernidade e transformando esse marco de referência em algo que não se desejava nem se previa (BECK, 2002, p. 2).

Diante dessa nova perspectiva de desenvolvimento social, advinda com a segunda modernidade, necessita-se de uma mudança de paradigmas, bem como de um novo marco de referência para a sociedade. Nesse sentido, afirma Beck:

No se trata de “posmodernidad”, sino de una segunda modernidad, y la tarea a la que tenemos que enfrentarnos es la reformar la sociología para que pueda proporcionar un nuevo marco para la reinvencción de la sociedad y la política⁷.

Esta nova realidade, fruto da influência mútua entre o capitalismo e o sistema industrial, leva também o meio ambiente ao colapso.

(...) o industrialismo, em seu estágio avançado na segunda metade do século XX, está crescentemente produzindo efeitos que não podem mais ser abarcados ou cobertos pelo cálculo do risco e do seguro. Em vez disso, este último enfrenta as instituições técnicas e sociais do “Estado de precaução” com ameaças que anulam, desvalorizam e destroem todos os cálculos a partir de suas próprias fundações. Falando de modo irônico, a auto-reflexão da sociedade industrial tardia sobre o padrão de risco permanece e nos cega para a confrontação com ameaças incalculáveis, que são constantemente eufemizadas e trivializadas em riscos calculáveis. Também nos deixa cegos, para a crise institucional, a perda de fé e suas conseqüências e perturbações para o direito, a política, a economia e o que parece ser privacidade, que dessa forma fazem-se permanentes. (BECK; GIDDENS; LASH, 1997, p. 215)

Diante da necessidade de um novo referencial, o sistema capitalista passa por adaptações, ajustando-se a uma economia global em uma sociedade multicultural. A humanidade está vivenciando um novo momento de ruptura dentro da própria modernidade, ou seja, está passando por uma reconfiguração da sociedade moderna, que, por sua vez, acaba por assumir novos contornos, novas formas e se transforma no que Ulrich Beck denomina de “sociedade (industrial) de risco” (2010, p. 12).

⁷ Tradução livre por parte da autora: O pós-modernismo não é a modernidade, mas uma segunda, ou a tarefa para a qual temos que lidar com a reforma da sociologia para que possa proporcionar um novo enquadramento para a reinvenção das sociedades e da política. (BECK, 2002, p. 2)

1.4 Segunda Modernidade e Sociedade de Risco

O conceito de sociedade de risco rompe com a linearidade existente na primeira modernidade, na qual tudo era devidamente comprovado por meio da ciência e da técnica. Com a evolução da sociedade e dos processos de modernização, a segunda modernidade se destaca pela globalização, ou seja, um encurtamento das distâncias entre as diversas comunidades que habitam o mundo de hoje. Sendo assim, todo o fenômeno que se produz em algum lugar do mundo, seja ele econômico, político, cultura, social etc., repercute, com maior ou menor intensidade, no restante dos Estados.

A globalização, enquanto evento de efeitos mundiais, afeta as relações existentes no convívio social, modifica a noção de partilha de bens, cria paradigmas em relação à divisão das riquezas geradas pela modernidade, assim como dos seus malefícios, sequelas implícitas da industrialização.

Diante dessa realidade globalizada, Beck afirma:

Sus temas y perspectivas centrales tienen que ver con la incertidumbre fabricada dentro de nuestra civilización: riesgo, peligro, efectos colaterales, aseguridad, individualización y globalización.⁸

Frente a essa constatação, é possível analisar os efeitos do progresso sobre a natureza. Séculos se passaram sem que o homem se importasse com o destino da humanidade, poluindo e degradando a sua própria casa, o seu *habitat*.

Corroborando esse entendimento Morin (2005, p. 83):

Nossa civilização, modelo do desenvolvimento, não estará ela própria doente do desenvolvimento? O desenvolvimento de nossa civilização produziu maravilhas: a domesticação da energia física, as máquinas industriais cada vez mais automatizadas e informatizadas, as máquinas eletrodomésticas que liberam os lares das tarefas mais escravizadoras, o bem-estar, o conforto, os produtos extremamente variados de consumo, o automóvel (que, como indica seu nome, proporciona a autonomia na mobilidade), o avião, que nos faz devorar o espaço, a televisão, janela aberta para o mundo real e os mundos imaginários...

Esta posição também encontra ressonância em Bauman, para quem o desenvolvimento produziu diversos avanços, muitos ganhos para a humanidade; mas

⁸ Tradução livre por parte da autora: Seus temas centrais e as perspectivas têm a ver com a insegurança fabricada/produzida dentro de nossa civilização: risco, perigo, efeitos colaterais, segurança, individualização e globalização. (BECK, 2002, p. 30)

esse mesmo desenvolvimento trouxe... mal-estar ou mal de civilização (BAUMAN, 1998).

Helene Sivini Ferreira em sua dissertação “A Sociedade de Risco e o Princípio da Precaução no Direito Ambiental Brasileiro” afirma que:

Os riscos não apenas tiveram sua produção intensificada, mas também tornaram-se cada vez mais complexos, revelando que os sistemas de proteção e controle típicos da sociedade industrial já não eram capazes de manter padrões de segurança satisfatórios. A sociedade de risco forma-se nesse contexto, surge como uma consequência da ênfase conferida aos idéias progressistas do pós-guerra de 1945, como reflexo de um processo de modernização que ganhou autonomia e tornou-se indiferente aos riscos e danos que dele poderiam decorrer (2003, 146).

Nesse contexto, parece oportuno fazer referência aos ensinamentos de Raffaele de Giorgi. Conforme esse autor, a teoria da sociedade do risco proposta por Beck gera expectativas que não poderão ser asseguradas, devido ao fato de que o risco é um elemento integrante da estrutura da sociedade e, portanto, não pode ser separado dela. No entendimento desse autor, o risco faz parte do futuro, exercendo uma relação forte e imprevisível. Esta relação é uma condição essencial ao funcionamento dos diversos sistemas integrantes das sociedades complexas (GIORGI, 1998, p. 197).

Porém, é fato que o progresso e o desenvolvimento científico e tecnológico, frente a essa nova sociedade, não mais poderiam prever e conseqüentemente controlar os riscos que foram criados pela própria tecnologia e ciência e que geram resultados diversos para a humanidade. Tais avanços trouxeram ganhos e efeitos colaterais de alta gravidade, até então desconhecidos – ou até mesmo ignorados – repercutindo na saúde humana e no meio ambiente.

A evolução técnica da ciência gerou abalos, entre outros, no equilíbrio ecológico, provocando alterações, muitas vezes imprudentes, no meio ambiente, mercantilizando a vida e os ecossistemas. Com as constantes evoluções, o mundo vivencia “benefícios nunca antes conhecidos pela humanidade, mas também as maiores ameaças, simultaneamente sujeições e libertação, regressão e progresso, bem-estar e mal-estar, vida e morte” (MORIN, 1997, p. 22).

Da sociedade oriunda deste processo há muitos questionamentos que ainda estão presentes, fruto de uma intrincada teia de conceitos que devem ser revisadas. A sociedade moderna se apresenta como um mundo cheio de possibilidades conectadas às características incertas da sociedade de risco.

Ademais, a ciência, a partir do século XIX, alçou o patamar mais cobiçado: só se acreditava naquilo que poderia ser comprovado pela ciência. Convertiam-se tudo em números, simbologias, probabilidades, em lógica. Pouco interessava o que estava alheio a essa realidade. A partir desse ponto, chega-se a um horizonte ilimitado, porém sem retorno, no qual a descoberta conduz a outras descobertas, levando a realizações miraculosas, reduzindo a natureza ao que é passível de ser medido (AZEVEDO, 2005, p. 35).

Desde então, a consciência ecológica tornou-se a tomada de consciência do problema e do perigo global que ameaçam o planeta. Diversas regulamentações floresceram a fim de proteger o meio ambiente dos novos riscos que possam vir a destruir os sistemas próprios de defesa do organismo chamado planeta (SILVA, 2010, p. 26).

1.4.1 Globalização

Um termo novo para uma realidade antiga. Desde as grandes navegações e redes de comércio mantidas pelos países europeus com o Oriente, somado à descoberta da América por Cristóvão Colombo (ALCOFORADO, 1997, p. 74), pode-se considerar que estavam lançadas as sementes da atual globalização.

O encurtamento dos caminhos é apenas um dos fatores que modifica a percepção do que somos como sociedade, da participação em uma sociedade global. Considerado com uma diminuição das distâncias entre as diversas comunidades que compõem a sociedade de hoje, possibilita o convívio e a interdependência entre etnias diferenciadas (OCAMPO, 2009, p. 7).

A globalização, enquanto fenômeno, pode ser interpretada conforme o enfoque pretendido, podendo ser analisada como a intensificação dos acontecimentos e das relações entre as pessoas das mais remotas partes do mundo. Assim, acontecimentos, mesmo estando separados por milhas de distância, em uma era de eventos globalizados, têm os efeitos de repercussões recíprocas (SASOT, 1993, p. 143).

As inovações tecnológicas e a grande revolução das comunicações possibilitaram a transformação nas formas de comunicação através do advento da internet, modificando significativamente a forma como a sociedade passa a se relacionar. Com esta integração, vivencia-se uma nova realidade política, cultural e

social. É um sistema que representa o fim das barreiras artificiais, um mundo interligado, global. Kofi Annan, ex-secretário geral da ONU, afirmou que “a globalização é um processo irreversível, não uma opção”⁹ (ANANN, 1999).

Corrobora esta posição Milton Santos, que, ao fazer uma análise das condições históricas do fim do século XX, aponta para a possibilidade de a sociedade estar diante de uma outra globalização. Para isso considera como importante a mistura de raças, culturas, povos, em todos os continentes, e acrescido a isso os progressos tecnológicos da informação, possibilitando a dinamização da diversificação social, cultural e tecnológica (SANTOS, 2008, p. 20).

A realidade do mundo globalizado, verificado com a evolução do capitalismo, gerou uma interdependência entre os Estados. A partir do século XX, a mundialização do capital se processa rapidamente. A expansão do comércio internacional, marca deste período da história, chega ao ápice com a expansão das atividades das empresas multinacionais. Somam-se a essa realidade a rápida expansão dos mercados financeiros mundiais, estimulados pela desregulamentação e pelo advento das novas tecnologias de informação, e a exaustão do modelo de crescimento industrial. Toda essa realidade promoveu de forma inequívoca a necessidade de integração das economias (ALCOFORADO, 1997, p. 75).

É neste mundo globalizado que

Os riscos fabris não são mais limitados geograficamente ou em função de grupos específicos. Pelo contrário, contém uma tendência globalizante que tanto se estende à produção e reprodução como atravessa fronteiras nacionais e, nesse sentido, com um novo tipo de dinâmica social e política, faz surgir ameaças globais supranacionais e independentes de classes. (BECK, 2010, 16)

A segunda modernidade, que é marcada pela globalização de riscos e de ganhos, deveria buscar um trabalho conjunto, com toda humanidade, em prol do meio ambiente sadio. Porém, em oposição ao mundo do dever ser, a realidade se mostra controversa: alguns poucos Estados lutam para cuidar do meio ambiente local, pois, do global, só é possível trabalhar de forma globalizada.

Beck, ao analisar a conduta dos Estados frente aos riscos presentes no processo de modernização das sociedades, afirma que os riscos “cedo ou tarde acabam alcançando aqueles que os produziram ou que lucram com eles” (BECK,

⁹ “Globalization is an irreversible process, not an option”. UN Secretary General Kofi Annan (October 1999) <<http://www.un.org/documents/ga/docs/54/plenary/a54-358.htm>>. Acesso em 18 set. 2010.

2010, p. 44). Portanto, para que a sociedade possa minimizar os efeitos deletérios de anos de negligências com o meio ambiente, é necessário um trabalho hercúleo e conjunto. Esta é a realidade da sociedade moderna. Riscos criados pela sociedade de consumo que, na busca por conforto, segurança, produziu também resíduos, que se acumulam desordenadamente. A sociedade moderna, consumista, continua produzindo.

A indústria atual funciona cada vez mais para a produção de atrações e tentações. E é da natureza das atrações tentar e seduzir apenas quando acenam daquela distância que chamamos de futuro, uma vez que a tentação não pode sobreviver muito tempo à rendição do tentado, assim como o desejo nunca sobrevive à sua satisfação. (BAUMAN, 1999, p. 86)

No mundo moderno, globalizado, os riscos se fazem presente em toda parte. Os riscos que circundam o meio ambiente ameaçam o homem de variadas formas, cobrando o pedágio de séculos de usurpação e ocupações não planejadas. Estas, dentre outras, vêm sendo parte das preocupações do homem moderno, daquele que convive com o lixo, com o aquecimento global e com os diversos problemas ecológicos.

Segundo afirma Beck, a globalização reduz os riscos civilizacionais a uma fórmula: “a miséria é hierárquica, o *smog*¹⁰ é democrático” (BECK, 2010, p. 43). São ameaças que não respeitam as diferenças sociais e as fronteiras físicas impostas pelo homem. O autor continua:

A produção industrial é acompanhada por um universalismo das ameaças, independente dos lugares onde são produzidas: cadeias alimentares interligam cada um a praticamente todos os demais na face da Terra. Submersas, elas atravessam fronteiras. O teor de acidez do ar carcome não apenas esculturas e tesouros artísticos, mas há muito corroe também os marcos de fronteira. Mesmo no Canadá acidificam-se os mares, mesmo nos extremos setentrionais da Escandinávia morrem as florestas. (BECK, 2010, p. 43)

Como a globalização compreende uma ampliação da noção de mundo, as consequências também se ampliam. Em virtude do grande desenvolvimento tecnológico e das inúmeras mudanças ocasionadas pela globalização, o mundo

¹⁰ Densa camada de poluição no ar, presente em muitas cidades e nos grandes centros urbanos. A palavra origina-se da combinação de duas palavras em inglês: *smoke* (fumaça) e *fog* (neblina). As diminuições dos altos índices de poluição só vieram com educação e conscientização ambiental, a partir dos debates nas conferências sobre o meio ambiente, no âmbito da ONU (SOARES, 2001, p. 263).

incorre em novos riscos, diferentes dos existentes anteriormente. Os riscos antes tinham causas estabelecidas e efeitos conhecidos; já os riscos modernos são incalculáveis e de implicações indeterminadas (BECK, 2002, p. 49).

O processo de ampliação da noção de mundo, o fim das barreiras geográficas e a complexidade da vida moderna trazem inseguranças para o cotidiano da sociedade consumista. Beck afirma que os

Riscos vividos pressupõem um horizonte normativo de certeza perdida, confiança violada. Desse modo, os riscos, mesmo quando irrompem calados, encobertos por cifras e fórmulas, continuam a esta em princípio vinculados espacialmente, como a condensação matemática de visões danificadas da vida digna de ser vivida. (BECK, 2010, p. 33)

Assim, inevitavelmente surge a mais importante questão: como queremos viver? O que há de humano no ser humano, de natural na natureza, que é preciso proteger? (BECK, 2010, 34).

Frente a estas questões, diversas são as reflexões possíveis. Como ilustração, e possível reflexão, é plausível avaliar a tragédia na região serrana do Rio de Janeiro, ocorrida em 11 de janeiro de 2011, como um evento emblemático. Este episódio mostrou que o meio ambiente, quando apropriado de forma individual, sem respeitar os limites naturais, cedo ou tarde, cobra o preço da ocupação. Morreram pobres e ricos, pessoas inocentes que buscavam um lugar para morar (ou um espaço de lazer e descanso, para aqueles mais abonados). Foram pessoas que construíram seus lares sem considerar os eventuais riscos ambientais, ocupando as margens dos rios, encostas dos morros, enfim, áreas que não poderiam ser ocupadas, para o bem da coletividade (BETTI, LIMA, 2011, p. 48-59). Este evento trágico desperta o questionamento sobre os limites do uso e da apropriação dos recursos naturais, trazendo, atrelado a isso, debates antigos sobre os entulhos e resíduos, que produzem um efeito cascata nas tragédias deste tipo, e a denúncia da participação da sociedade e do Estado como responsáveis tanto pela tragédia como pela possibilidade de novas saídas ou invenções que minimizem essas catástrofes (GREENPEACE BRASIL, 2011).

1.5 Sociedade Global de Risco e Sociedade de Consumo

A globalização é um processo de dinamização do crescimento e da interação social, que, como resultado, acaba por aumentar os riscos, tornando-os difíceis de serem previstos e controlados. A grande quantidade de intercâmbios e mudanças provocadas pela globalização gera novos formatos de risco, que se diferem dos riscos já existentes, como as secas, terremotos, tempestades, entre outros. Na segunda modernidade, os riscos são incalculáveis, podendo produzir consequências indeterminadas, como o caso dos chamados riscos invisíveis, exemplificados por meio dos vírus eletrônicos, que afetam computadores e causam problemas econômicos colossais, e os alimentos geneticamente modificados, que trazem grandes vantagens em termos de ganhos alimentares, porém podem também causar alergias e problemas de saúde.

Atrelado a isso, o desenvolvimento tecnológico e o grande crescimento industrial majoram a ingerência do homem sobre a natureza, gerando assim mais destruição ambiental. Por serem os riscos ambientais difusos, e os danos, coletivos, fica cada vez mais difícil para a humanidade enfrentá-los.

Segundo Beck, a modernização da sociedade é tida como causa dos aumentos dos riscos ambientais; e o dano, como efeito colateral (BECK, 2010, p. 37). Dentre os efeitos colaterais do desenvolvimento, a sociedade vem sofrendo com os desastres naturais, fruto da rápida industrialização e ocupação desordenada do território.

O surgimento de novas doenças, os avanços sobre os alimentos modificados geneticamente e os problemas advindos com o aquecimento global modificam os riscos criados pelo próprio homem. Devido à inexistência de formas de se controlar os novos riscos, a sociedade como um todo passa a ter que fazer escolhas, optando sobre quais riscos está preparada a assumir. Assim, ao se desmatar as florestas, o homem sabe que poderá sofrer com problemas no solo devido ao empobrecimento de determinados terrenos. Se esta for uma das opções, o Estado em questão deverá estar preparado para trabalhar com alternativas para o uso do solo na produção de alimentos.

Grande parte das questões relacionadas com o meio ambiente está de mãos dadas com o risco. O risco resulta do crescimento vertiginoso da tecnologia e da ciência, e nos dizeres de Beck, no aumento das incertezas. O sociólogo alemão, ao estabelecer a noção de “sociedade do risco”, afirma que muitos dos riscos enfrentados são riscos globais, ou seja, atingem a todos independentemente de nacionalidade, origem social ou riqueza (BECK, 2002).

Fruto da crise ambiental, o conceito de risco e dano ao meio ambiente alçou níveis de grande importância, despertando a atenção da sociedade internacional. Diante da complexidade dos riscos existentes na segunda modernidade, a discussão de definições de nível de risco aceitável passou a ser algo premente.

Desastres ambientais passaram a fazer parte do rol de consequências da rápida modernização. É conceituado pela legislação brasileira como o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais (BRASIL, 2010a).

De acordo com a Federação Internacional de Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho – IFRC, o desastre resulta de um perigo combinado com a vulnerabilidade e a incapacidade para reduzir suas consequências negativas potenciais¹¹.

Com o desenvolvimento da tecnologia e a ampliação das ciências, a sociedade evoluiu em diversos setores. Um exemplo desta realidade são os alimentos geneticamente modificados (OGMs): não se sabe, com certeza e segurança, todos os riscos envolvidos.

Nesta mesma linha segue o dilema do descarte de dejetos eletroeletrônicos: qual é, ao certo, o alcance dos danos produzidos no meio ambiente diante do descarte inapropriado, como o caso do descarte junto ao lixo comum? Quantos anos o meio ambiente levará para recompor o solo, ficar livre da contaminação gerada pelo depósito de metais pesados existentes no interior destes equipamentos? São incontestáveis os ganhos obtidos com a evolução tecnológica, porém os riscos, incomensuráveis.

A tecnologia gera diversos benefícios ao ser humano, porém, muitas vezes, é apontada como vilã, por provocar inesperadas e indesejadas consequências. A sociedade de risco, marcada fortemente pelas inovações tecnológicas da sociedade moderna, apresenta também efeitos contraproducentes, cada vez mais complexos, imprevisíveis e, em muitos casos, incontroláveis.

¹¹ A Federação define desastre como um evento calamitoso, repentino ou previsível, que transtorna seriamente uma comunidade ou sociedade e causa perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais que superam a capacidade da comunidade ou sociedade afetada para fazer frente à situação através de seus próprios recursos. Disponível em: <<http://www.ifrc.org/sp/what/disasters/about/index.asp>>. Acesso em: 28 fev. 2010.

O Estado-nação¹², enquanto organização da modernidade, não consegue mais mapear e nem controlar os riscos mais complexos e, principalmente, não tem mais o poder de regular os riscos em função da espacialidade que vão além das fronteiras políticas preestabelecidas pela sociedade.

Estes riscos se evidenciam nos riscos ecológicos, que ameaçam o homem de diversas formas, sendo uma das principais preocupações modernas a força da natureza, consubstanciada nos eventos extremos, cada vez mais frequentes e mais catastróficos.

Somam-se a isso as práticas consumistas existentes na sociedade de consumo, onde o importante é possuir e ostentar bens. Por meio desses preceitos, muitas pessoas acabam deixando de lado a prevenção, optando pelo consumismo, pela aquisição de novos produtos, de outras áreas, de propriedades que lhes deem uma posição social diferenciada. Nesse sentido, a ocupação dos espaços urbanos vem ocorrendo sem o planejamento necessário. As cidades se urbanizam rapidamente sem o cuidado com os itens básicos imprescindíveis para a sustentabilidade do local. No que tange ao assunto sustentabilidade, destaca-se a problemática que cerca o tema resíduos. A falta de cuidado com questões críticas da modernidade agravam ainda mais os eventos naturais, causando comoções mundiais.

Na sociedade de risco, os latentes efeitos colaterais tornam-se realidades perigosas e merecem um tratamento especial. Beck chama isso de efeito bumerangue: nem os ricos e poderosos estão seguros diante deles (BECK, 2010, p. 44):

O desmatamento causa não apenas o desaparecimento de espécies inteiras de pássaros, mas também reduz o valor econômico da propriedade da floresta e da terra. Onde quer que uma usina nuclear ou termoelétrica seja construída ou planejada, caem os preços dos terrenos. (BECK, 2010, p. 45)

¹² Estado e nação correspondem a noções diferenciadas. A nação representa uma comunidade ampla, na qual as pessoas se identificam pela cultura, forma de vida, com seus costumes e hábitos singulares. Já pertencer a um Estado é aceitar a autoridade e o sistema de normas deste Estado (DIAS, 2008, p. 98).

A noção de Estado-nação se consagra ao longo dos séculos XVIII, XIX e XX, constituindo uma nova realidade política, distinta das que existiam. Nesta nova concepção, o poder não estava centrado em uma única pessoa, mas, sim, na totalidade dos cidadãos que compõem a nação. O Estado-nação moderno, para manter o controle e a ordem sobre a heterogeneidade e sobre a complexa diversidade social, procurou dissipar as diferenças entre as comunidades sobre as quais se impunha para estabelecer uma ordem homogênea: uma mesma língua, um mesmo sistema educacional, jurídico, político, os mesmos símbolos de afirmação identitária etc. (DIAS, 2008, p. 99)

O mesmo ocorre em uma região onde se pretende construir um aterro sanitário. Os preços caem, a população local se insurge. Para evitar tais problemas, a solução paliativa adotada foi durante anos manterem os resíduos o mais longe possível do centro das comunidades. Porém, com a globalização da sociedade e o crescimento das grandes cidades, praticamente não existe mais a antiga divisão entre o centro e a periferia. Portanto, esta solução tende a não atender mais às necessidades modernas.

Em resumo, a sociedade contemporânea produz riscos que ela mesma não pode controlar, e produz riscos que se esquivam aos mecanismos de controle existentes na sociedade industrial. Na tentativa inglória de controlar todos os riscos e perigos, bem como controlar a natureza, a sociedade moderna abriu espaço para os novos riscos, que, diante do invólucro tecnológico, geram danos, que se esquivam às normas e regras de segurança existentes. Nesse arcabouço se insere a sociedade de risco, e desperta a reflexão sobre os limitadores do modelo desenvolvimentista, a fim de se evitar a reparação danos gerados. Assim sustenta Machado:

Não se trata mais de lidar exclusivamente com problemas de controle e de aproveitamento da natureza, mas de manejar as conseqüências negativas do próprio desenvolvimento técnico e as incertezas fabricadas pela própria modernização. Surge como questão social a gestão política e científica dos riscos tecnológicos. (MACHADO, 2005, p. 37)

Seguindo esta esteira, Peluso expõe diversos argumentos da modernidade, presentes no Brasil após os anos 70:

A defesa da 'modernidade' tem sido feita por aqueles que argumentam que no futuro próximo todos os problemas serão resolvidos. Alguns argumentam que a presente situação não importa muito, pois a realidade haverá de ser controlada pelo poder de nossas teorias. Nesse caso, se os fatos contradizem nossa crença na 'modernidade' e nossas teorias sobre o progresso, então os fatos precisam ser mudados. Nós precisamos estar preparados para pagar o preço da 'modernidade'. Não importa muito se a 'modernidade' é hoje associada com a fome, a dependência, a alienação, a opressão, a destruição da natureza, a poluição, o estresse etc. Todos esses são problemas que brevemente haverá de ser resolvidos. O procedimento básico necessário, argumenta-se, é acreditar na 'modernidade' e seguir sua racionalidade. (PELUSO, 1994, p. 15)

É importante ressaltar que não se trata aqui de uma questão nostálgica, de apologia ao não consumismo, mas sim de novos tempos. Diante das novas tecnologias, fazem-se necessárias novas abordagens, novas formas de se lidar com o

risco. Para isso, é necessária uma educação moderna, voltada à preservação ambiental, consubstanciada na realidade atual: lixeiras distribuídas pela cidade, clamando ao cidadão a conscientização da separação de resíduos, de uma cultura em prol do meio ambiente sadio, reciclagem de materiais, reaproveitamento de resíduos, dentre outras iniciativas igualmente válidas para minimizar os riscos.

1.5.1 Hábitos de consumo e a teoria da obsolescência programada

“Nossa sociedade é uma sociedade de consumo”, afirma Bauman (1999, p. 87) ao tratar da sociedade de consumo. Essa visão remete à realidade de todos os homens. Os avanços tecnológicos e toda comodidade viabilizada pelos equipamentos disponíveis instigam o desejo de buscar sempre algo diferente, produtos melhores, equipamentos mais potentes.

Por meio da busca da felicidade, presente nas entrelinhas de cada produto, o consumidor se vê seduzido e induzido a comprar, comprar e comprar. Assim fica evidenciada a forma como a sociedade atual busca moldar seus integrantes: cada um deve desenvolver o seu papel principal, o de consumidor.

Ao se consumir, gera-se emprego, o que produz ganhos, retornos financeiros e que reverte novamente em outras compras. Fecha-se o círculo perfeito da economia. Essa é a lógica da economia orientada para o consumo.

De forma implícita, essa lógica, presente na sociedade de consumo, engloba muitos outros fatores, e dentre eles destaca-se a relevância do consumo. Para a sociedade moderna, que está enraizada na ideia de que “somos o que temos” a necessidade de consumo se faz imperativa, conforme destaca Giddens (2002, p. 79).

O consumo de determinados produtos acabam estratificando a sociedade. A divisão de classes, através do consumo, fica evidenciada na medida em que as pessoas se identificam pela marca ou por determinado produto. E essa diferenciação se intensifica a ponto de muitas pessoas buscarem consumir determinadas marcas para se inserirem em um grupo social.

É importante destacar que o consumo não é igual em todo mundo. A desigualdade do consumo entre os países desenvolvidos e os demais países estabelece um abismo entre as realidades distintas. No Brasil, por exemplo, é possível visualizar duas situações distintas: uma parte da população, que faz uso do consumo

irracional, abusando do desperdício; e outro grupo, impossibilitado de usufruir dessas benesses, se frustra e muitas vezes utiliza-se da violência para buscar o que considera lhe ser devido (BORN, 2002, p. 69).

E esse consumo nem sempre é necessário. Na maioria das vezes não traz a satisfação procurada, nem a realização das expectativas depositadas em um produto específico. E ao não se realizar, o produto é descartado, virando lixo, resíduos da sociedade de consumo.

No que diz respeito a esta lógica, a satisfação do consumidor deveria ser instantânea. Porém, essa realidade não se verifica. Seria o fim da sociedade de consumo a realização das ideias. É necessário, para a manutenção dos próprios fundamentos do consumo, a não satisfação completa dos desejos.

Assim, a cada novo produto, a cada novo modelo, a promessa e a esperança de satisfação são renovadas. Esse desejo se torna mais intenso e os novos equipamentos são sempre mais atraentes do que as necessidades efetivas (BAUMAN, 1999, p. 90).

A Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ECO-92, representou um marco nas discussões sobre o tema do consumo sustentável. A Declaração ECO-92 estabeleceu, no Princípio 8: “Para alcançar o desenvolvimento sustentável e uma qualidade de vida superior para todos os povos, as nações deveriam reduzir e eliminar os padrões de produção e consumo insustentáveis e promover políticas demográficas apropriadas.” (BRASIL, 2004, p. 33).

Conforme o posicionamento de Bauman, a sociedade atual molda seus membros conforme seus interesses. Assim, para o autor, os cidadãos de uma sociedade consumista devem primeiro e acima de tudo se pautar pelo dever de desempenhar o papel de consumidor (2004, p. 88).

Este comportamento do consumidor denota a busca pela lealdade e compromisso de uma nova compra, para garantir a catividade do consumidor. Desta forma, estamos diante do dilema moderno, estabelecido por Bauman: é necessário consumir para viver ou se o homem vive para poder consumir (2004, p. 89).

Este comportamento gera diversos impactos sociais e jurídicos dentro da sociedade de consumo. O consumo que antes era visto como algo necessário, na segunda modernidade adquire outra relevância. O consumo passa a ser uma necessidade.

Surgem, a partir desta constatação, diversas teorias acerca da adição do consumo, ou seja, uma dependência fisiológica e psicológica de manter a prática de

consumo. O ritmo da sociedade moderna acaba criando falsas necessidades na busca pelo objeto de consumo. Devido ao próprio ritmo incessante da modernidade, tais desejos nunca serão satisfeitos, possibilitando assim novas aquisições, meramente por compulsão.

Freud, na sua obra "*O mal-estar na civilização*", trabalha com a questão da busca da felicidade, relacionando-a com os princípios do prazer:

O que chamamos de felicidade no sentido mais restrito provém da satisfação de necessidades represadas em alto grau, sendo, por sua natureza, possível apenas como uma manifestação episódica. Quando qualquer situação desejada pelo princípio do prazer se prolonga, ela produz tão-somente um sentido de contentamento muito tênue (1930/1974, p. 95).

O computador e a internet são um exemplo muito claro desta relação. Antes da sua existência, o equipamento não era necessário. Uma vez existindo, é imprescindível a sua utilização para a vida moderna. Tudo na vida tem um computador envolvido. E os cidadãos modernos já nascem conectados. A cada dia, surge um novo processador, mais rápido, mais econômico e menor. A necessidade de aquisição constante destes novos aparelhos corresponde ao motor dinamizador das patologias sociais, gerando, a cada dia, mais resíduos e mais descartes.

Esse é um dos grandes desafios da sociedade moderna: crescer de forma sustentável, segundo a forma atual de consumo, pois, ao viver neste mundo, repleto de comodismo e cercado de aparelhos facilitadores, não se pode mais retornar ao mundo sem tais facilidades. Assim, para que se possa manter o padrão de consumo atual, faz-se necessário mudar a forma com que nos relacionemos com os nossos resíduos.

1.6 Crise Ambiental e a Importância do Direito na Sociedade de Risco

A crise ambiental decorre da conturbada relação do homem com a natureza, que durante as últimas décadas foi extremamente negligenciada. Hoje, sentindo os reflexos negativos, a sociedade internacional vem trabalhando para amenizar os problemas vindouros, que virão com o aumento populacional.

O homem, por depender do meio ambiente para a manutenção da sua existência, vem trabalhando com enfoque, cada vez maior, a fim de mitigar o rápido esgotamento dos recursos naturais, tanto os renováveis como os não renováveis, sendo o petróleo o exemplo mais emblemático do trabalho conjunto da sociedade internacional.

Assim, Beck, usando um tom um pouco alarmante, retrata a realidade mundial e os problemas econômicos, políticos, sociais e ambientais. No que tange à questão ambiental, destacam-se as várias formas de degradação ambiental provenientes do consumo exacerbado da sociedade pós-industrial. O problema fático, mote deste estudo, não está propriamente no consumo, mas sim no destino dado aos produtos após o consumo, ou seja, como são tratados e descartados os resíduos, pois, com o acúmulo desses produtos, cria-se uma situação de risco para o meio ambiente. O risco adquire uma grande importância frente às possibilidades de danos futuros para o ambiente local e para a coletividade.

Diante do consumismo existente no século XXI, torna-se preocupante o descarte inadequado de produtos, visto que tal prática ameaça o padrão de desenvolvimento sustentável buscado por todos os Estados soberanos. Ao se analisar o descarte de equipamentos eletroeletrônicos junto aos resíduos domésticos, percebe-se que os danos ambientais são iminentes e representam uma ameaça às gerações futuras.

O risco, presente na sociedade contemporânea, diz respeito à reação do meio ambiente frente às decisões e escolhas feitas pelo homem. Vem de Niklas Luhmann a lição: “pode-se considerar que o possível dano é uma consequência da decisão, e então falamos de risco e, mais precisamente, de risco da decisão”¹³ (1992, p. 65). Assim, quanto antes a sociedade tomar uma decisão sobre a correta destinação dos resíduos eletroeletrônicos, mais rápidos será possível suavizar os problemas atuais, evitando problemas futuros.

¹³ Texto original em espanhol: Puede considerarse que el posible daño es una consecuencia de la decisión, y entonces hablamos de riesgo y, más precisamente, del riesgo de la decisión.

Neste sentido, destaca-se o importante papel do Direito na sociedade de risco, regulando e estabelecendo um padrão mínimo e aceitável para que, posteriormente, a sociedade não venha a se lamentar pelos danos ocorridos.

De acordo com Gomes de Carvalho,

O direito ambiental inaugura um modo de encarar a luta pela preservação da qualidade dos ecossistemas e da valorização da biodiversidade como uma postura ética radical diante da vida (...) implicando a defesa do ambiente saudável comum, direito inalienável da presente e das futuras gerações (2003, p. 22).

Corroborando esse entendimento Paulo de Bessa Antunes, ao afirmar que

O Direito Ambiental é uma norma que, baseada no fato ambiental e no valor ético ambiental, estabelece os mecanismos normativos capazes de disciplinar as atividades humanas em relação ao meio ambiente.

(...), a gravidade da chamada “crise ecológica” – ou uma determinada percepção dela – pode induzir a uma superafetação do aspecto ético – com riscos da abstração nele encerrada – sobre o normativo e o fático, gerando situações juridicamente espinhosas e de insegurança (2008, p. 5).

Diante dos grandiosos valores a serem protegidos, o Direito Ambiental foi incorporado ao texto constitucional, ampliando a sua atuação e trazendo aos seus conceitos a ideia de direito fundamental do ser humano, buscando um “meio ambiente ecologicamente equilibrado”. Esta expressão se encontra insculpida no artigo 225 da Carta Magna, e “deve ser entendida conciliando o binômio desenvolvimento (artigo 170, VI, CF/88) *versus* meio ambiente (artigo 225, caput, CF/88)” (SIRVINSKAS, 2010, p. 138).

Conforme bem salienta Édis Milaré,

Compatibilizar meio ambiente e desenvolvimento significa considerar os problemas ambientais dentro de um processo contínuo de planejamento, atendendo-se adequadamente às exigências de ambos e observando-se as suas inter-relações particulares a cada contexto sociocultural, político, econômico e ecológico, dentro de uma dimensão tempo/espaço. Em outras palavras, isto implica dizer que a política ambiental não se deve erigir em obstáculos ao desenvolvimento, mas sim em um de seus instrumentos, ao propiciar a gestão racional dos recursos naturais, os quais constituem a sua base material. (2005, p. 36)

Pode-se dizer que o direito ambiental nasce com a intenção de conciliar a atuação do homem sobre o meio ambiente, estabelecendo preceitos de conservação,

como institutos benéficos importantes para o bom convívio e bem-estar do próprio homem. Com um rol de regras e normas efetivas, passa a ser possível evitar a ocorrência de danos ambientais. Já nos casos de efetivação do dano, o direito pode atuar de forma a buscar a reparação do bem lesado, conforme disposto no parágrafo 3º do artigo 225 da CF¹⁴.

Délton Winter de Carvalho salienta bem essa realidade do Direito com o meio ambiente, frente à sociedade de risco, na qual “o direito passa por enormes dificuldades em responder aos problemas referentes aos novos direitos, por deter uma estrutura baseada no individualismo...” (2008, p. 24). Esta problemática se reflete no fato de o direito ambiental ser uma normativa recente frente aos demais ordenamentos jurídicos. Este “novo direito” surgiu sob a égide da modernidade e em uma realidade permeada pelas incertezas e pelo risco, exigindo uma tutela jurídica complexa para atender às necessidades contemporâneas.

Denota-se que o Direito Ambiental exerce um papel de suma importância na proteção do meio ambiente, objetivando a preservação da qualidade de vida das presentes e futuras gerações.

1.6.1 Direito Ambiental como um Direito Fundamental

Os Direitos Fundamentais são considerados garantias consagradas no texto Constitucional, sendo indispensáveis à ordem jurídica, oferecendo um limitador à atividade Estatal em face da liberdade individual.

Os direitos e garantias individuais estão positivados no artigo 5º da Constituição Federal, e ainda podem ser encontrados em quaisquer outros dispositivos constitucionais, em conformidade com o entendimento dos tribunais superiores.

Esses direitos elencados pela Carta Magna possuem a característica da fundamentalidade formal. Devido a este atributo, possuem caráter supralegal e estão resguardados pelos limites formais e matérias da reforma constitucional.

É importante destacar que há outros direitos fundamentais dispostos pela Carta Magna. Por força do §2º do artigo 5º da CF, o qual especifica que os direitos e

¹⁴ **Art. 225.** Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (...) **§ 3º** As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, as sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

garantias expressos na Constituição “não excluem outros decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte”, é imperioso identificar que existem inclusive direitos fundamentais implícitos e, até mesmo, encontrados fora do texto da Carta Magna.

O Supremo Tribunal Federal já reconheceu, por exemplo, quando do julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 939-7, que o princípio da anterioridade, consagrado no artigo 150, inciso III, alínea b, da CF, é uma garantia fundamental do cidadão contribuinte.

Pode-se afirmar que a qualificação de fundamentalidade advirá independente de seu conteúdo, pois de acordo com a acepção normativa de Hesse “direitos fundamentais são aqueles que o direito vigente qualifica como tais” (HESSE apud BONAVIDES, 2007. p.560.).

E de outra forma, não poderia ser, pois a fundamentalidade traz ao direito uma distinta proteção e dignidade. Alça-os, inclusive, ao patamar de cláusula pétrea, não podendo sequer, o poder constituinte derivado limitar ou restringir a sua essência básica. Nesse sentido, a lição de Ingo Sarlet:

É, portanto, evidente que uma conceituação meramente formal, no sentido de serem direitos fundamentais aqueles que como tais foram reconhecidos na Constituição, revela sua insuficiência também para o caso brasileiro, uma vez que a nossa Carta Magna, como já referido, admite expressamente a existência de outros direitos fundamentais que não os integrantes do catálogo (Título II da CF), seja com assento na Constituição, seja fora desta, além da circunstância de que tal conceituação estritamente formal nada revela sobre o conteúdo (isto é, a matéria propriamente dita) dos direitos fundamentais (SARLET, 2007, p. 89)

Característica marcante dos direitos fundamentais é estarem atrelados ao conceito de dignidade da pessoa humana. Quando a posição jurídica explicitar e concretizar essa dignidade ela possuirá fundamentalidade material (JUNIOR, 2008. p.521).

Como preleciona Canotilho a respeito dos preceitos fundamentais “são normas colocadas no grau superior da ordem jurídica” (1999, p. 354). Assim os direitos fundamentais constituem o rol mínimo a ser tutelado. Dentre os mais importantes direitos insculpidos na Constituição nacional, destaca-se uma das recentes conquistas: o direito ao meio ambiente equilibrado.

Também disserta o professor Alvacir Alfredo Nicz que:

A expressão “direitos fundamentais”, que hoje, é acolhida pela doutrina substituindo a expressão “direitos do homem”, não se coloca apenas diante dos princípios do direito natural, mas alarga, amplia o seu acolhimento de modo a agasalhar as exigências dos homens atuais, individualmente, e dos grupos, os seja, da sociedade no seu todo perante o Estado e, porque não dizer perante a própria sociedade civil ou ainda a comunidade internacional. (NICZ, 2003, p. 77).

E acrescenta: Os direitos fundamentais correspondem hoje aos direitos da tradição liberal clássica, acrescidos dos novos direitos, os econômicos, os sociais, os culturais, etc. (NICZ, 2003, p. 77)

Nesse sentido afirma Montero:

No caso do ordenamento jurídico brasileiro, a doutrina e a jurisprudência são pacíficas no sentido de reconhecer o direito ao ambiente como integrante do rol dos direitos e garantias fundamentais da pessoa humana, constante da Constituição Federal de 1988. A despeito de não estar previsto no Título II da Constituição, da leitura do artigo 5º, §2 - que estabelece uma cláusula de abertura em matéria de direitos fundamentais - e do artigo 225 da Constituição Federal do Brasil, deriva-se a jusfundamentalidade - material e formal - do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. (MONTERO, 2010, p. 20)

Corroborar de forma significativa o entendimento de Leite, Pilati e Jamandúá:

[...] considerou o ambiente como bem de uso comum do povo, fornecendo-lhe o inevitável caráter de macro-bem. Nessa perspectiva difusa, o ambiente passa a possuir um valor intrínseco. Se todos são titulares e necessitam do bem ambiental para sua dignidade, o ambiente deixa de ser visto como entidades singulares concretas (árvores, animais, lagos) que dependem para sua preservação de sujeitos determinados, passando a ser encarado como bem abstrato de valor intrínseco, pois seu valor não está diretamente ligado a ninguém, sendo necessário, contudo, para que se possa atingir a própria qualidade de vida humana. (Leite, Pilati; Jamandúá 2005, p. 624-625)

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito que está intimamente ligado à sociedade e aos seres humanos com o meio que os circundam, constituindo-se um elemento indissociável a garantia da vida em condições de liberdade e dignidade. Este direito corresponde aos direitos da terceira geração. O

direito ao meio ambiente equilibrado limita a liberdade do ser humano com a finalidade de proteger um bem e minimizando as situações de risco.

Os direitos de terceira geração, segundo Bonavides, são fraternidade ou solidariedade. O autor os identifica como sendo o direito ao desenvolvimento, o direito à paz, o direito ao meio ambiente, o direito de propriedade sobre o patrimônio comum da humanidade e o direito de comunicação (BONAVIDES, 1999, p. 517).

Norberto Bobbio se reportando a Celso Lafer sustenta que os direitos de terceira geração se tratam de direitos cujos sujeitos não são os indivíduos, mas sim, os grupos de indivíduos, grupos humanos como a família, o povo, a nação e a própria humanidade (BOBBIO, 2004, p. 13).

Etiene-r. Mbaya ensina que estes direitos se exprimem de três maneiras:

1. O dever de todo Estado de levar em conta, nos seus atos, os interesses de outros Estados (ou seus súditos);
2. Ajuda recíproca (bilateral ou multilateral), de caráter financeiro ou de outra natureza para a superação das dificuldades econômicas (inclusive no auxílio técnico aos países subdesenvolvidos e estabelecimento de preferências de comércio em favor destes países, a fim de liquidar déficits);
3. Uma coordenação sistemática de política econômica. (MBAYA, apud BONAVIDES, 1999, p. 523-524).

Tratando das novas gerações de direitos fundamentais, o direito ao meio ambiente seria o mais importante destes novos direitos, embora cercado de considerável complexidade na sua definição e nos seus instrumentos de defesa (BOBBIO, 2004, p.14).

A tutela ao meio ambiente, estabelecida em termos constitucionais se faz importante devido a constante atuação humana modificando o meio ambiente. Corrobora com este entendimento:

O homem atua sobre o meio ambiente não apenas para retirar o necessário para sua reprodução física, mas também para satisfazer necessidades que são socialmente fabricadas. O impacto do homem sobre o meio ambiente, portanto, vai variar historicamente de acordo com o modo de produção, a estrutura de classe, o aparato tecnológico e o universo cultural de cada sociedade estabelecida ao longo do tempo". (LAGO; PÁDUA, 2004, p. 28).

Antonio dos Santos Junior evidencia a necessidade da afirmação do direito ao meio ambiente como um direito fundamental do ser humano, destacando a importância da Constituição brasileira de 88 na efetivação da proteção ao meio ambiente, resguardando valores constitucionais imprescindíveis, enfatizando que:

A exigência de um uso inteligente da natureza, mediante a consagração do direito ao meio ambiente equilibrado e o estabelecimento de regras de proteção efetivamente possíveis de se atender são algumas das fases de amadurecimento desse longo caminho.

(...)

Dessa evolução, decorre a necessidade de se compatibilizarem os princípios constitucionais mediante a ponderação de valores, sendo que o valor ambiental, por ser de interesse público e difuso, não pode ser suplantado por interesses que não estejam em harmonia com o bem-estar social (2007, p. 118).

A fim de viabilizar um meio ambiente sadio, Francisco Carlos Duarte sustenta que:

(...) deve, necessariamente, incorporar a demanda social por sustentabilidade e tratar os obstáculos da escassez de forma a compatibilizar a utilização do suporte de recursos naturais com as exigências de desenvolvimento das presentes e futuras gerações. Desta forma, institucionaliza-se o tempo da economia, ligando o futuro e, em sua função condicionando a ação presente (DUARTE, 2009, p. 11)

E prossegue o autor:

(...) intervenção normativa do Estado em relação à economia há que ser orientada, pelo menos mediamente, para a promoção de um modelo de desenvolvimento sustentável. Tal constatação significa que a intervenção pontual sobre certo aspecto econômico - com qualquer objetivo imediato específico - deve, necessariamente, também agregar o imperativo de sustentabilidade socioambiental (ainda que mediamente). Entre as diversas possibilidades de ação adequadas para a consecução de certa finalidade específica, o formulador de políticas públicas e os aplicadores do Direito deverão se indagar qual delas, em seu processo de operacionalização, redundará em menor impacto sobre o meio ambiente, considerando diversos aspectos como o consumo de energia (e se esta é renovável ou não), a geração de resíduos sólidos e/ou emissão de gases do efeito estufa, consumo de água etc.. Para tanto, faz-se necessária a definição e utilização de indicadores hábeis a mensurar tais variáveis, de forma a informar adequadamente o processo decisório (DUARTE, 2009, p. 11).

O direito ambiental está previsto como direito fundamental no artigo 225 da CF/88. Consiste em um direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado sendo este, diretamente relacionado com a dignidade da pessoa humana. Também através desta qualificação, estabelecem-se deveres diretamente relacionados com os indivíduos e com o Estado. Assim, a promoção do direito ambiental como direito fundamental dos indivíduos resta imprescindível, tendo em vista que a violação e o desrespeito do Homem aos recursos naturais interferem diretamente nas condições básicas da vida humana, comprometendo a própria existência.

CAPÍTULO 2 – RESÍDUOS SÓLIDOS E RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

O tema a ser discutido versa sobre resíduos sólidos e, portanto, faz-se necessário estabelecer a diferenciação conceitual necessária à compreensão do que são resíduos sólidos, os diversos tipos, e como estabelecer o recorte temático aqui proposto. Assim, é necessário também dar um destaque especial aos resíduos produzidos pela sociedade moderna, ou seja, os dejetos provenientes de produtos eletroeletrônicos. Partindo desse arcabouço teórico, será possível posteriormente investigar a destinação sustentável dada a tais dejetos.

Por se tratar de materiais que oferecem riscos graves de contaminação ao meio ambiente, em níveis diferenciados dos demais tipos de resíduos, trabalhar-se-á aqui em uma análise de alguns dos principais componentes, comuns à grande maioria dos resíduos eletroeletrônicos, e os possíveis danos gerados ao meio ambiente e à saúde pelo descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos.

2.1 Resíduos Sólidos

Conforme qualificado pela Resolução 5/93 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), os resíduos sólidos são caracterizados:

Art. 1º. Para os efeitos desta Resolução definem-se:

I - Resíduos Sólidos: conforme a NBR – nº 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - “Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável, em face à melhor tecnologia disponível¹⁵”.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente apresenta, de acordo com o texto disposto acima, o conceito de resíduos sólidos, que compreende o descarte de todo o material sólido proveniente de atividade do homem e demais

¹⁵ Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993, Publicada no DOU no 166, de 31 de agosto de 1993, Seção 1, p. 12996-12998.

serviços provenientes da sociedade moderna, não mencionando de forma expressa os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Portanto, para suprir essa evidente lacuna, durante muitos anos, usou-se para os equipamentos eletroeletrônicos os mesmos conceitos existentes para os resíduos sólidos, equiparando-os com os demais tipos de resíduos sólidos. Durante décadas, nenhum problema foi sentido e a legislação atendia às necessidades dos municípios.

Porém, com o aumento da aquisição de novos produtos, com a abertura do mercado brasileiro para o cenário internacional e com a ampla disseminação do uso de equipamentos elétricos e eletrônicos, foi necessária uma normativa mais específica, que viesse disciplinar a destinação ambientalmente adequada desses resíduos, bem como estabelecer regras no que tange à coleta e reutilização desses materiais.

Dentre os materiais que compõem os resíduos sólidos, este estudo objetiva tratar sobre um tipo específico de resíduo: os eletroeletrônicos (REEE – resíduos de equipamentos eletroeletrônicos). No tocante a esse tipo peculiar de rejeito, busca-se analisar o impacto do descarte irregular de tais produtos, tendo em vista que esses equipamentos são compostos complexos, que contêm resíduos sólidos passíveis de reciclagem, bem como produtos perigosos e tóxicos ao meio ambiente.

Assim, passa-se à identificação dos rejeitos que desencadearam o presente estudo, analisando as suas características, bem como as condições atuais que aumentaram o consumo de produtos de forma vertiginosa e, por consequência, o aumento do descarte de produtos eletroeletrônicos.

2.2 Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – REEE

Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos são formados pelo descarte de produtos eletrônicos em geral, ou seja, compreendem produtos da linha branca, da linha marrom e os equipamentos eletrônicos portáteis.

A *Eletros*, Associação Nacional dos Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos¹⁶, é uma associação constituída em 1996, com o objetivo de representar as indústrias de bens de consumos duráveis, ou seja, de eletrodomésticos

¹⁶ Cf. Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos. Disponível em: <<http://www.eletros.org.br/site/index.php>>. Acesso em: 23 nov. 2010.

e de eletrônicos. Essa entidade subdivide os eletrodomésticos em três categorias: os eletrodomésticos da linha branca, os eletrodomésticos da linha marrom e os eletrodomésticos considerados portáteis, ou também chamados de produtos da linha cinza.

A definição de produtos da linha branca compreende os eletrodomésticos de maior porte, tais como: fogão, refrigerador, freezer, lavadora de roupas, secadora de roupas, lavadora de louças, forno de micro-ondas, aparelho condicionador de ar, coifa, depurador de ar, centrífuga de roupas e outros. Esses foram os produtos que, após o Plano Real em 1994, apresentaram um crescimento de consumo forte, conforme demonstram as pesquisas do IBGE¹⁷ (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), conforme tabela presente no anexo 1 deste trabalho.

Já os produtos pertencentes à linha marrom, compreendem os seguintes equipamentos: televisor, aparelho de vídeo cassete, DVD player, aparelho de áudio (mini-system, CD player, walkman, entre outros), *home theater*, computador (e os seus periféricos), câmera digital (e analógica), câmera de vídeo, projetor de imagens, aparelho de som automotivo, celular, dentre outras inovações tecnológicas. A maioria desses produtos é oriunda do setor de informática, que teve um crescimento acentuado graças às constantes inovações tecnológicas e à estabilização da economia, provocando assim uma necessidade contínua de troca por produtos novos, melhores, mais econômicos e com desempenho melhorado. Surge assim uma necessidade de troca dos equipamentos em um curto espaço de tempo, tendo em vista que tais produtos se tornam obsoletos cada vez em um tempo menor. Esse hábito consumista aumentou significativamente o descarte de produtos, tema que será tratado com mais propriedade no tópico seguinte. E, por falta de uma legislação específica sobre o tema, durante muitos anos, o descarte foi feito de forma irregular, acumulando-se em locais impróprios, como os lixões a céu aberto, depositado nas ruas, nos rios e córregos, permanecendo em depósitos nas próprias casas, enfim, até então não havia um destino adequado para esses produtos.

E, existe também o mercado de linha cinza, composto por produtos denominados de eletrodomésticos portáteis, que são aqueles pertencentes ao grupo de produtos com tamanho reduzido, de uso doméstico. Fazem parte desse grupo: o ferro de passar roupa, o liquidificador, o aspirador de pó, a torradeira, a cafeteira, o ventilador, secador de cabelo, barbeador, sanduicheira, *grill* elétrico, miniforno elétrico

¹⁷ Cf. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/comercio/rpmc/default.shtm>>. Acesso em: 24 nov. 2010.

de mesa, alisador de cabelos e outros produtos de pequeno porte. Tais produtos também tiveram o seu consumo acentuado à medida que esses bens duráveis passaram a ser acessíveis à grande massa da população, por meio de incentivos ao crédito ou por meio de parcelamento do preço dos produtos. Devido à grande disseminação do uso desses produtos, tem-se mais um grupo de grande volume para engrossar o rol de REE sem destino específico e que muitas vezes acabam poluindo o meio ambiente.

Feitas essas considerações gerais, passa-se à análise da problemática existente quanto aos hábitos de consumo na modernidade, para posteriormente tratar sobre o descarte de tais produtos, provenientes de qualquer uma das classes acima apresentadas, ressaltando-se a busca pela sustentabilidade na sociedade atual.

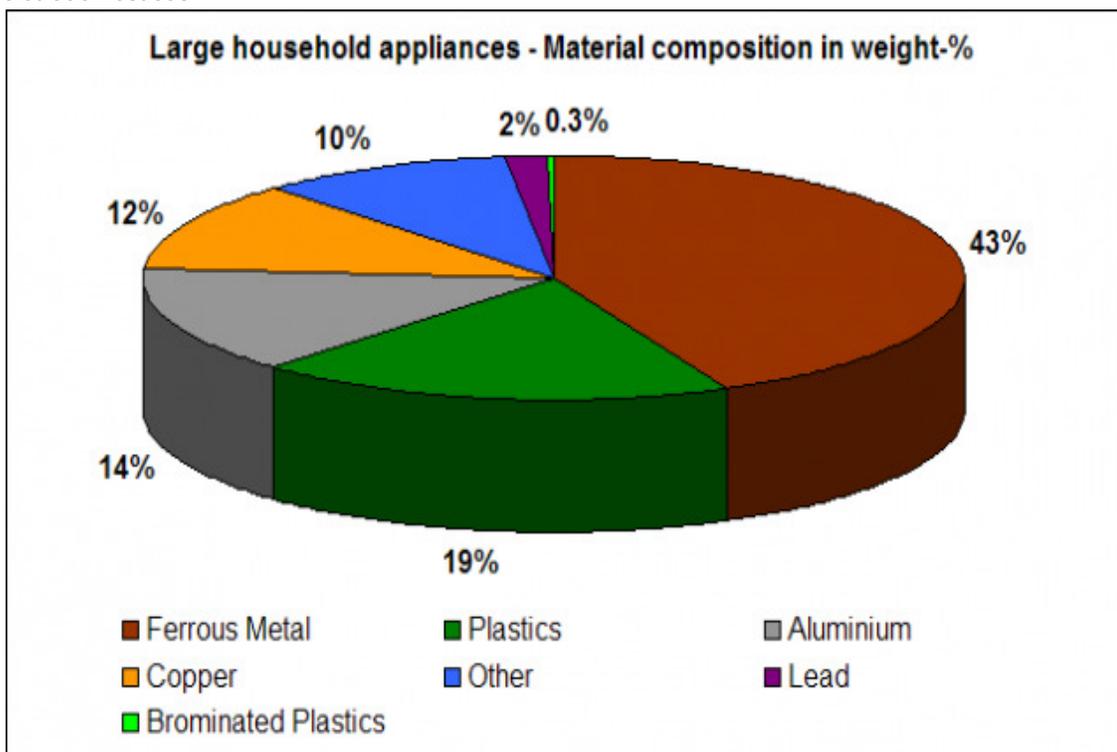
2.1.1 Destinação Sustentável dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

O descarte de produtos e equipamentos eletroeletrônicos produz um passivo ambiental que vem aumentando ano após ano. Sem investimentos significativos em pesquisas que venham minimizar a geração de tais resíduos, assim como em formas de reutilização dos materiais já existentes, a sociedade moderna enfrentará problemas significativos em um curto período de tempo.

Tendo em vista que dentre os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos existem materiais recicláveis, materiais tóxicos ou perigosos e materiais que poderiam ser reinseridos na cadeia produtiva, são necessários normas e procedimentos para que ocorra a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos, dada a sua especificidade.

Existindo, dentre os resíduos eletroeletrônicos, materiais recicláveis, seria possível reutilizar alguns materiais, reduzindo assim o custo com a matéria-prima, bem como minimizando os custos ambientais envolvidos na cadeia produtiva dos equipamentos. Muitos Estados já possuem essa prática incorporada ao sistema de coleta do município, dentre os quais se destacam a Política Estadual de Resíduos Sólidos dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Ceará, Piauí, Rio de Janeiro, Pernambuco e Paraná. Os demais Estados da Federação não possuem legislação nesse sentido até o presente momento. Essa prática vem beneficiando os Estados envolvidos com a questão ambiental, tendo em vista que, conforme o gráfico abaixo, muitos são os produtos que podem ser reaproveitados.

Gráfico 1 – Composição, em percentual, dos materiais utilizados na fabricação de eletrodomésticos



Fonte: Geodis Logistics¹⁸

Considerando o gráfico acima, em que se analisam os grandes eletrodomésticos, trabalham-se informações sobre os principais componentes de tais equipamentos. É de fácil observação que o material mais presente nos grandes eletrodomésticos são os metais ferrosos, ocupando em média 43% da composição total do peso de um eletrodoméstico. Fazem parte deste rol de produtos: chumbo, cobre, alumínio, plásticos e os retardadores de chamas, também chamados de plásticos bromados.

O chumbo, material muito utilizado em soldas e nas baterias, apresenta alta ductibilidade e maleabilidade, sendo favorável ao uso em forma de chapas devido à facilidade de ser trabalhado. Este elemento é um dos metais de maior emprego na indústria moderna (SILVA, 2001, p. 1). Devido ao grande uso desse material, o meio

¹⁸ Cf. ewasteguide.info, guia com conhecimentos para a reciclagem e sustentável dos resíduos. Este material foi desenvolvido como parte do programa de "Parcerias Globais de Conhecimento em Reciclagem e Resíduos", iniciada pelos suíços da Secretaria de Estado de Assuntos Econômicos (SECO) e executado pela Swiss Federal Laboratories, departamento de Materiais, Ciência e Tecnologia (Empa). Disponível em: <<http://ewasteguide.info/lha>>. Acesso em: 01 dez. 2010.

ambiente vem sendo contaminado, podendo ser encontradas grandes concentrações de chumbo na água, no solo e no ar¹⁹.

Sendo assim, muito desse produto, geralmente descartado, poderia ser reaproveitado. Desse mesmo gráfico, é possível identificar que existem diversos componentes que podem ser reciclados e reaproveitados, evitando o descarte a céu aberto e, portanto, evitando que esses materiais venham a contaminar o meio ambiente.

Ademais, destaca-se a grande quantidade de plástico e de outros materiais recicláveis que poderiam ser reaproveitados, através da reinserção do plástico e do alumínio à cadeia produtiva, beneficiando as empresas e gerando uma série de empregos diretos no setor da reciclagem, e trazendo uma sensível melhoria para vários outros setores da sociedade e para o meio ambiente.

Porém, como muitos Estados ainda não possuem redes de coletas seletivas capacitadas para fazer a separação e a reciclagem desses resíduos, a própria sociedade tem se mobilizado através de organizações não governamentais e outras organizações, fazendo um trabalho conjunto para buscar um destino responsável para tais materiais. São entidades que recebem os equipamentos eletroeletrônicos e que acabam utilizando-os em áreas carentes, como forma de inserção dessa população menos favorecida na era digital.

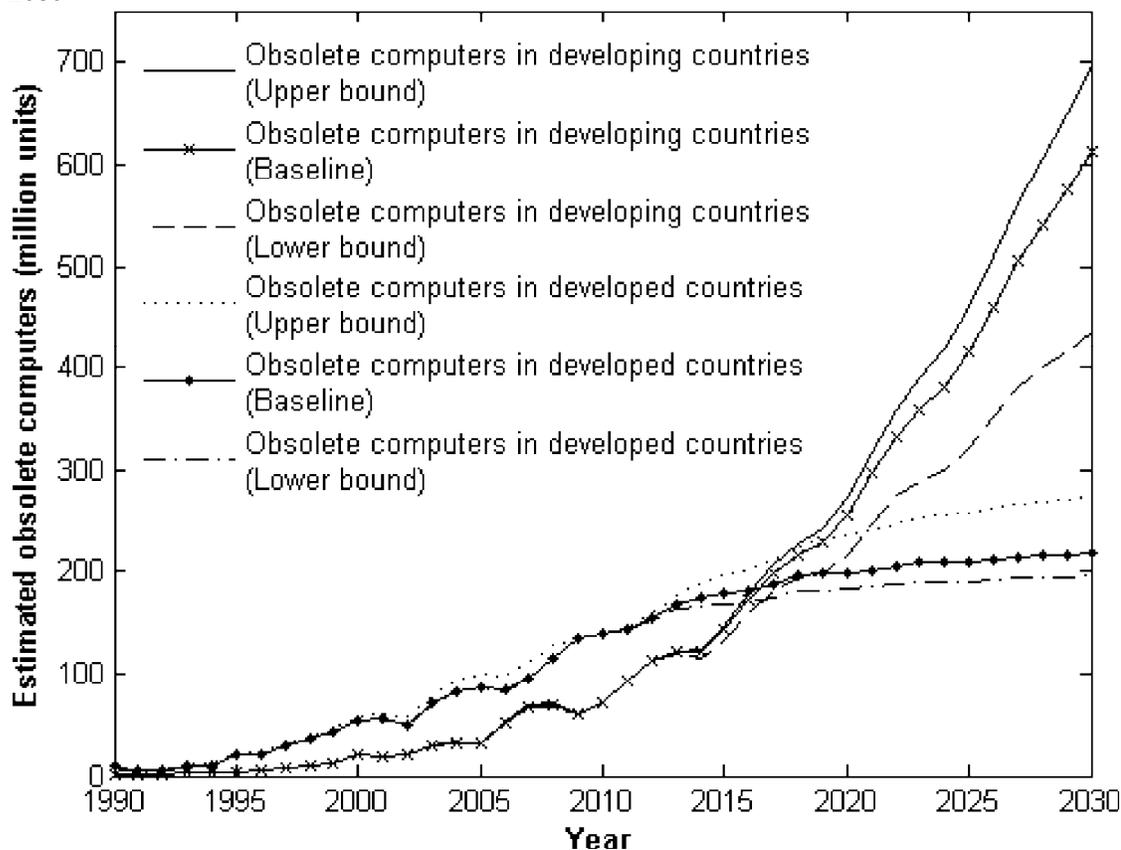
Uma das saídas que vem sendo utilizada para diminuir a quantidade de resíduos gerada pelo descarte desses equipamentos seria o uso de tais produtos até o final da sua vida útil, para só então trocá-los, ou seja, proceder à substituição somente quando for realmente necessário. A grande dificuldade de implementação dessa prática está enraizada na própria cultura. A base da sociedade atual está fundada em

¹⁹ O chumbo, um dos metais mais pesados, vem gerando processos graves de contaminações. O solo sofre com os resíduos provenientes da industrialização de materiais usados, como o caso das indústrias beneficiadoras de baterias e pilhas usadas. Existe também o uso de chumbo adicionado às tintas. Para conter este tipo muito comum de contaminação, em 2008, foi editada a Lei 11.762, que estabeleceu o limite máximo de chumbo permitido na fabricação de tintas imobiliárias e de uso infantil e escolar, vernizes e materiais similares (BRASIL, 2008). A contaminação da água é muito comum tendo em vista que a maioria dos canos e dutos, para o transporte de água potável ainda são de chumbo. A corrosão dos canos, devido ao tempo de uso, acaba liberando o metal que é facilmente transportado pela água. O ar, outro meio que sofre com a contaminação, facilita a contaminação do organismo humano. A partir de 1922, uma mistura de chumbo na forma chumbo tetraetila começou a ser misturado à gasolina, conferindo maior potência e maior economia de combustível. Somente após 1970 é que o mundo despertou para os efeitos nocivos da adição de chumbo aos combustíveis e começaram as primeiras discussões sobre a eliminação deste elemento devido às implicações trazidas à saúde pública e ao meio ambiente (LANDRIGAN, 2002). Conforme dados da UNEP, somente na década de 1990 é que a adição de chumbo ao combustível passou a ser eliminada (UNEP, 1999).

uma cultura consumista, ou seja, em uma cultura em que o consumo tem um valor diferencial para a população global.

Como formas de incentivar o consumo, novas tecnologias vêm surgindo com uma velocidade nunca antes vista, o que acaba despertando a necessidade de substituição de produtos obsoletos tecnologicamente, por outros mais inovadores. Essa prática acaba refletindo os dados presentes no gráfico abaixo.

Gráfico 2 – Estimativa da quantidade de computadores obsoletos em países desenvolvidos até 2030



Fonte: Environmental Science & Technology, from ACS Publications²⁰

Analisando o gráfico acima, percebe-se que os computadores tendem a se tornar obsoletos cada vez em menos tempo. Dessa forma, em comparação com o início do estudo, na década de 1990, até o ano de 2030, a estimativa do estudo projeta um aumento de unidades obsoletas na ordem de 700 milhões nos territórios dos países desenvolvidos. Mesmo em um cenário extremamente otimista, ou seja, em um

²⁰ Fonte: Environmental Science & Technology, from ACS Publications. Forecasting Global Generation of Obsolete Personal Computers. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/loi/esthag>>. Acesso em: 03 dez. 2010.

cenário em que as estimativas fiquem restritas a limites inferiores, mesmo assim, estima-se que serão em média mais de 400 milhões de unidades obsoletas distribuídas nos territórios dos países desenvolvidos. O número é alarmante. Esse é apenas um dos poucos estudos sobre uma previsão global de equipamentos obsoletos, do tipo computadores pessoais. O que resultará em aumento dos resíduos e conseqüentemente dos danos ao meio ambiente se nenhuma medida efetiva for tomada.

No tocante à consciência e às práticas de sustentabilidade, a realidade é ainda mais preocupante. Para tanto, analisa-se o gráfico abaixo:

Gráfico 3 – Pesquisa sobre sustentabilidade: meio ambiente, hábitos de consumo e reciclagem

	Total	Porto Alegre	Curitiba	São Paulo	Rio de Janeiro	Belo Horizonte	Brasília	Recife	Salvador	Fortaleza	Goiânia	Belém
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Bases	1100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TV	3,0	1,0	5,0	3,0	1,0	4,0	7,0	4,0	3,0	1,0	0,0	4,0
Aparelho de som/rádio	3,0	0,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	0,0	0,0	4,0
Computador	3,0	1,0	1,0	4,0	4,0	2,0	3,0	3,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Aparelho de telefone celular	2,0	0,0	1,0	3,0	3,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pilhas	2,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Baterias de celular	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vídeo-game	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
DVD	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	4,0
Vídeo-cassete	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Nenhum	82,0	91,0	85,0	79,0	93,0	84,0	69,0	87,0	89,0	97,0	7,0	81,0
Não sabe/ Não opinou	3,0	2,0	5,0	4,0	1,0	1,0	4,0	2,0	1,0	1,0	18,0	3,0

Base: 1100 casos

Nesse estudo, feito com o intuito de conhecer o hábito de consumo da população brasileira, o Ministério do Meio Ambiente, em parceria com outros grupos, realizou um pesquisa intitulada: *“Sustentabilidade aqui e agora - Brasileiros de 11 capitais falam sobre meio ambiente, hábitos de consumo e reciclagem”*²¹. Por meio

²¹ Sustentabilidade aqui e agora – Brasileiros de 11 capitais falam sobre meio ambiente, hábitos de consumo e reciclagem. A pesquisa foi realizada em 2010 pelo Walmart Brasil e o Ministério do Meio Ambiente, com apoio do Instituto de Pesquisa Synovate do Brasil e da Envolverde. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/sustentabilidade_aqui_agora_182.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2010.

dessa pesquisa, a funcionária de carreira do Ibama, a ex-ministra do Meio Ambiente, Izabella Mônica Vieira Teixeira, buscou entender um pouco sobre os hábitos de consumo da população de onze capitais da federação, objetivo do estudo em questão.

Observa-se ainda que uma pequena parte dos brasileiros desconhece o destino correto a ser dado aos equipamentos eletroeletrônicos que se tornaram obsoletos. Assim, por não saber o que deve ou pode ser feito com os equipamentos em desuso, muitos brasileiros, acabam não fazendo nada ou até armazenando tais equipamentos em suas residências. Nesses casos, a preocupação ambiental não fica evidenciada, porém, um dado preocupante que essa pesquisa destacou foi a de que a maioria das pessoas entrevistadas não possui mais equipamentos velhos guardados. Fica a pergunta: qual o destino dado a todos esses equipamentos?

2.3 Resíduos Perigosos

Os equipamentos eletroeletrônicos, de uso comum no mundo moderno, são concebidos para trazer conforto e comodidade. Porém, trazem também o aumento de resíduos produzidos com o descarte e com a substituição de tais produtos. Esses materiais, ao serem descartados inadequadamente, geram grandes danos à sociedade como um todo, acarretando problemas sociais, econômicos e principalmente ambientais.

Os resíduos eletroeletrônicos possuem características únicas, que exigem uma gestão especial. Muitos equipamentos tornam-se resíduos mesmo tendo ainda um valor funcional e material. Assim, um equipamento eletrônico ou elétrico que é considerado resíduo para o seu usuário atual pode estar em várias condições, inclusive a de uso normal. Porém, se esse não for o caso e o equipamento necessitar de reparos, muitos equipamentos são descartados devido ao alto custo da manutenção. Tal equipamento não deverá ter outro destino senão a reciclagem.

O crescente uso de equipamentos e as constantes substituições de produtos, marcas e versões, impulsionados pela força do consumismo e impostos pela obsolescência programada, geram um aumento considerável no montante de resíduos produzidos anualmente, por descarte desses equipamentos. Muitos pesquisadores estimam que as destinações finais destes materiais, os REEE, possam em um curto espaço de tempo vir a agravar os problemas ambientais já existentes.

Os produtos eletroeletrônicos usam, na sua composição, muitos metais tóxicos, metais ferrosos, plástico e metais com alto valor econômico, como o caso da platina, prata, cádmio, níquel, paládio dentre outros²².

Segundo estudos do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), que envolvem pesquisas sobre os riscos à saúde humana, a maioria dos componentes dos REEE contém substâncias tóxicas e metais pesados que contaminam o meio ambiente e causam graves danos à saúde humana e de animais.

Nos “lixos eletrônicos” é descartada uma ampla gama de dispositivos eletrônicos. Apenas um computador pode conter centenas de produtos químicos, como chumbo, mercúrio, cádmio, retardadores de chama – polímeros antichamas – e cloreto de polivinil (PVC). Muitos destes produtos químicos são conhecidos por causar câncer, doenças respiratórias e problemas reprodutivos. Estes produtos químicos são especialmente perigosos devido à sua capacidade de migrar para a água, o solo e o ar e se acumulam no organismo e no ambiente (ARTONI, 2005).

O mercúrio, metal pesado que pode causar grandes danos ao meio ambiente, teve que ser regulamentando, de forma específica. A resolução Conama 401/2008²³ objetiva estabelecer a quantidade máxima permitida desse composto, para que o material seja descartado no lixo doméstico. Essa regulamentação veio a atender as regras constitucionais, em que se estabelecem formas de preservação de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim, limitou-se o descarte irregular desse elemento químico, presente nas pilhas e baterias, minimizando danos à saúde humana e ao meio ambiente.

O cádmio é outro elemento muito presente nos REEE, como o caso das baterias, chips, semicondutores, estabilizadores, dentre outros. Os metais pesados, quando descartados no meio ambiente, não desaparecem, mas sim tendem a permanecer por anos, contaminando o meio ambiente. O tempo de decomposição do elemento químico cádmio é de aproximadamente trinta anos, conforme pesquisas realizadas pelo Greenpeace²⁴.

Assim, em linhas gerais, todos os REEE possuem algum componente considerado perigoso conforme legislação internacional. De acordo com a lista de

²² Cf. centro de reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos, em Ohio. Disponível em: <http://www.ohioewaste.com/hazardous_materials%20.html>. Acesso em: 15 nov. 2010.

²³ Cf. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama 401, publicada no DOU n. 215, de 5 de novembro de 2008, Seção 1, p. 108-109. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 08 nov. 2010.

²⁴ Cf. Greenpeace Internacional, organização não-governamental. Disponível em: <www.greenpeace.org/toxics>. Acesso em: 09 nov. 2010.

resíduos perigosos estabelecidos pela EPA (*U.S. Environmental Protection Agency*²⁵), boa parte dos equipamentos eletroeletrônicos possuem componentes que podem causar grandes danos ao meio ambiente e à saúde humana e animal.

Na legislação nacional, os resíduos perigosos, conforme disposto na Lei 12.305/2010, estão abrangidos na classificação dos resíduos sólidos que apresentam algum tipo de periculosidade.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

(...)

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica (BRASIL, 2010c)

Depreende-se que, devido ao risco oferecido à saúde humana e animal, os resíduos perigosos, e neles incluídos os resíduos eletroeletrônicos, devem ser tratados de forma especial, para evitar um passivo ambiental para as futuras gerações.

2.4 Perigos ao Meio Ambiente Relacionados ao Inadequado Descarte de Resíduos Eletroeletrônicos

Os perigos gerados ao meio ambiente em razão do inadequado descarte de resíduos eletroeletrônicos – resultado de uma era de constantes inovações tecnológicas, na qual a obsolescência das novas tecnologias é extremamente veloz – ainda não estão totalmente dimensionados, quer por uma política ineficaz, quer por interesses econômicos envolvidos ou pelo desconhecimento do risco, não importa.

Os REEEs, ao serem substituídos, geram um passivo ambiental de alta complexidade. O Brasil vem se deparando com esse problema muito recentemente, ou seja, esse problema somente passou a gerar preocupação para a comunidade nacional a partir das últimas décadas. Porém, essa já é uma preocupação presente no cenário internacional há muito mais tempo.

²⁵ Cf. United States Environmental Protection Agency. Disponível em: <<http://www.epa.gov>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

A grande questão está em equacionar o consumo com o descarte. Ao se descartar de forma inadequada, ou seja, em lixões ou conjuntamente com outros materiais não recicláveis, tem-se o acúmulo de materiais perigosos no solo.

De acordo com as propriedades químicas de muitos dos elementos que compõem os REEEs, esses produtos não retornam ao meio ambiente de forma espontânea, nem em um curto espaço de tempo. São necessárias intervenções humanas, por meio de processos químicos, para que tais produtos possam ser reaproveitados ou degradados.

Não ocorrendo tais tratamentos específicos, os REEEs serão descartados de forma irregular, inadequada. São nesses casos que se verificam os impactos ao meio ambiente e processos diversos de contaminação.

No tocante ao processo de contaminação, se faz mister destacar um caso ocorrido em Goiânia, marco da necessidade de controle de resíduos perigosos presentes no interior de REEEs.

Trata-se do descarte indevido de uma máquina de raio-X, que, por estar quebrada e sem possibilidades de conserto, foi descartada pelo hospital, junto com o lixo comum. Esse equipamento, por estar no aterro sanitário da cidade, foi alvo de um catador de papel, que viu nesse equipamento uma ótima fonte de materiais recicláveis.

O acidente nuclear ocorrido em Goiânia exemplifica o debate da questão da vulnerabilidade socioambiental de determinados segmentos da população. Assim, ficam mais sujeitas aos riscos ecológicos derivados do incorreto descarte de REEE aquelas pessoas residentes nas proximidades dos lixões ou nas proximidades de empresas de reciclagem de resíduos. Essas empresas tendem a se estabelecer na periferia dos grandes centros.

Devair Ferreira²⁶, ao abrir a máquina, sem qualquer cuidado e sem o uso de equipamentos de proteção, se deparou com o um “pó azul que brilhava no escuro”²⁷, o chamado Césio 137, material radioativo. Esse elemento radioativo acabou contaminando a região, as pessoas próximas, causando danos não só à saúde

²⁶ Devair Ferreira, catador de papel e ferro velho em Goiânia, desmontou um equipamento de radioterapia, encontrado abandonado em um centro de radioterapia desativado. Devair, o novo proprietário da máquina, desmonta-a a marretadas, para retirar o material reciclável do equipamento. Ao perfurar uma parte do equipamento, envolta em platina, se depara com um pó azul, que brilhava no escuro: o Césio-137. Ao se encantar com as propriedades deste pó, Devair leva para casa e presenteia alguns amigos, espalhando assim a contaminação e fazendo diversas vítimas fatais. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/nuclear/cesio/flash_cesio.html>. Acesso em: 21 dez. 2010.

²⁷ Cf. Organização Greenpeace Internacional. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/nuclear/cesio/flash_cesio.html>. Acesso em: 21 dez. 2010.

humana, mas também ao meio ambiente, que foi contaminado por radiação, levando essa contaminação para o solo e para a rede de lençóis freáticos. Esse foi um dos casos de grande repercussão na sociedade brasileira, que despertou a atenção das pessoas para o correto descarte e o manuseio de equipamentos eletrônicos, quando da reciclagem.

Dessa forma, o lixo e os resíduos, tendem a se consolidar como sendo o subproduto do consumismo, e continuamente são vinculados à miserabilidade de parte da população. Nessa equação, tem-se uma proporção inversa entre aqueles que têm acesso aos bens de consumo e aqueles que sofrem diretamente com a degradação do meio ambiente. Consolida-se assim uma segregação social e ambiental, um *apartheid*: em um lado encontra-se uma pequena parcela da sociedade que aproveita tudo de bom que o meio ambiente pode proporcionar, adquirindo produtos que lhe dê conforto e comodidade e, de outro, a outra parte da população que não tem acesso a tais produtos e ainda é obrigada a conviver com o passivo ambiental que o circunda. Muito embora os riscos e danos ambientais ocasionem um malefício coletivo, aqueles tidos como vulneráveis socioambientalmente estão sujeitos a eles de forma direta e constante.

CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO TEMA

Os resíduos industriais e tecnológicos, produtos inseparáveis da atividade humana, vêm crescendo vertiginosamente ano a ano. Graças ao intenso descarte e a curta vida útil dos equipamentos eletroeletrônicos, o grande crescimento tecnológico dos anos noventa está refletindo no “boom” de resíduos eletrônicos. Poucos Estados acordaram para essa dura realidade.

A gestão desses resíduos é considerada a mais complexa do grupo familiar de resíduos sólidos e resíduos urbanos, devido à elevada concentração de compostos tóxicos existentes nesses aparelhos. O descarte e a eliminação exigem tratamentos especiais para evitar dissipação de toxinas no ambiente.

O contato de substâncias tóxicas com o meio ambiente pode causar sérios danos aos ciclos naturais e à própria humanidade. Porém, a conscientização veio tardiamente. Foi somente no início dos anos setenta, através da mobilização da comunidade internacional, que surge um movimento internacional em busca da normatização, com vistas à preservação do meio ambiente. Essas regulamentações surgiram concomitantemente com a Conferência de Estocolmo sobre Meio Ambiente Humano, em 1972.

Devido à incipiente regulamentação, poucas leis tratam dos resíduos eletroeletrônicos. Em âmbito nacional, esse quadro é agravado e a escassez legislativa aumenta significativamente.

De forma geral, a relevância desse tema, para o Direito e para o meio ambiente, se centra no fato de que o tratamento adequado dos resíduos eletroeletrônicos, por meio do estabelecimento de uma legislação eficaz, evitaria danos mais significativos ao meio ambiente, bem como minimizaria os gastos da administração pública na restituição do *status quo ante*. Ademais, destaca-se a inclusão de estratégias para reduzir o total de resíduos gerados, em consonância com o princípio dos Rs²⁸: “Reduzir, Recuperar, Reutilizar e Reciclar”. A gestão dos resíduos eletrônicos configura uma forma de poupar matéria-prima e energia.

²⁸ O princípio dos 3Rs foi apresentado pela Agenda 21, para uma gestão sustentável de resíduos. Este princípio contempla três siglas importantíssimas para a educação ambiental. Significam: Redução, Reutilização e Reciclagem. Redução compreende ações em direção à diminuição da geração de resíduos, que contemplam, por exemplo, a redução do desperdício. A reutilização corresponde à segunda parte do princípio e contempla a ideia de otimização do uso de um produto antes do descarte final, ou, a reinserção deste no processo produtivo de outro equipamento. Reciclagem, a última etapa, compreende técnicas que visam aproveitar os

É imprescindível fazer referência à legislação internacional. Sob diversas formas, o lixo é considerado como “subproduto do consumismo”, presente em qualquer Estado, sendo importante a regulamentação sobre a destinação final, devido à grande quantidade de resíduos produzidos nas grandes megalópoles (NALINI, 2001, p. 125).

3.1 Legislação Internacional

A legislação internacional pertinente ao tema dos resíduos eletroeletrônicos encontra a principal manifestação no combate à circulação dos resíduos. A Convenção da Basileia, através de mecanismos que regulam o movimento de resíduos perigosos, busca limitar o movimento destes materiais através das fronteiras internacionais.

Conforme preleciona Alexandre Kiss, os custos para a eliminação de resíduos em países menos desenvolvidos são muito menores. O autor exemplifica essa situação por meio de uma comparação: o custo para a eliminação de resíduos perigosos em países desenvolvidos gira em torno de dois mil dólares por tonelada. Em comparação, a mesma quantidade de resíduos, para ser descartada na África custaria em torno de quarenta dólares a tonelada²⁹ (KISS, 2007, p. 210).

A Convenção da Basileia objetiva fundamentalmente coibir o movimento transfronteiriço de resíduos devido à periculosidade dessa atividade, tendo em vista que os países importadores muitas vezes não dispõem da tecnologia adequada para reciclar tais resíduos de forma ecologicamente correta. Os países em desenvolvimento serviram, durante décadas, de depósito de resíduos dos países desenvolvidos. Este processo atendia a uma equação aparentemente boa para ambas as pontas: atendia às necessidades de afastar os resíduos dos grandes centros, os quais eram enviados para países pobres da África, que recebiam quantias em dinheiro para armazenar os resíduos dos grandes centros, recebendo um passivo ambiental a que não deram causa.

resíduos através da separação dos resíduos já produzidos e coleta seletiva dos demais para que sejam usados como uma espécie de matéria-prima para a produção de outros produtos. Esta política, ao ser implementado nos Estados brasileiros, por meio da Agenda 21 local, foi ampliado para 4Rs. Este último significa reintegrar, compreendendo a noção de utilização de resíduos como matéria-prima.

²⁹ Conforme texto original: “(...) for disposal to poorer countries where the costs are much lower. Disposal of hazardous waste may cost \$ 2,000 per ton in a developed country, compared to \$ 40 per ton in Africa”.

A ONG “BAN” – *Basel Action Network* – apresenta diversos relatórios³⁰ denunciando o volume alarmante de resíduos eletroeletrônicos (também chamados de *e-wastes*) enviados de um país para outro, principalmente dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento. Esta prática não é considerada ilegal, sob a ótica das legislações dos países exportadores, bem como para os países importadores, porém fere princípios da justiça ambiental.

Outra organização não governamental empenhada em denunciar os abusos cometidos pelos países desenvolvidos é a *Silicon Valley Toxics Coalition*³¹. De acordo com estudos e pesquisas realizadas, até 80 por cento do material destinado para a reciclagem acaba empacotado para exportação pelos americanos³².

A EPA – Agência de Proteção Ambiental norte-americana estima que o fluxo de lixo eletrônico esteja crescendo duas a três vezes a taxa de qualquer outra fonte de desperdício. Apenas 15 a 20 por cento dos resíduos eletrônicos são reciclados, e, de acordo com a EPA, a maioria dos resíduos são exportados para países em desenvolvimento³³.

Gráfico 4 - Equipamentos eletroeletrônicos destinados à exportação (“sucata eletrônica”)

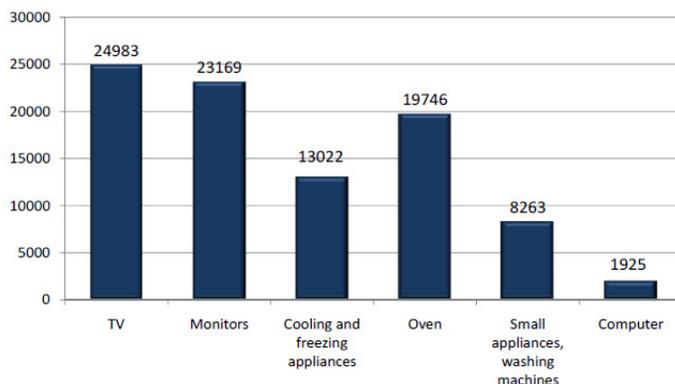


Figure 15: Distribution of declarations over various types of electrical/electronic equipment (reference year: 2008)

³⁰ Cf. Organização Basel Action Network. Disponível em: <<http://www.ban.org>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

³¹ Cf. Organização sem fins lucrativos Silicon Valley Toxics Coalition. Disponível em: <<http://svtc.org/>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

³² *Idem*. Disponível em: <<http://svtc.org/our-work/e-waste/>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

³³ Cf. Conselho Estadual da Califórnia de Equalização (California State Board Of Equalization). Disponível em: <<http://www.boe.ca.gov/sptaxprog/ewaste.htm>>. Acesso em: 21 nov. 2010.

O gráfico acima³⁴ ilustra alguns equipamentos eletroeletrônicos destinados à exportação. A representação acima enfatiza as mercadorias e as respectivas quantidades de equipamentos presentes nas declarações de exportações de “sucata eletrônica” (*electronic scrap*), enviada para países em desenvolvimento, segundo estudo realizado no ano de 2008.

O material exportado (*electronic scrap*) muitas vezes está em condição de uso, podendo ser reutilizado pelo país importador. Porém, quando são necessários pequenos reparos, devido ao alto custo e à dificuldade envolvida nessa atividade, muitas pessoas descartam os equipamentos e logo os substituem por outros. Neste caso, se o país importar tais equipamentos não poderá dar outro destino, senão, a reciclagem.

Abaixo se apresenta um gráfico que demonstra a quantidade de resíduos eletroeletrônicos gerados em toneladas por ano:

Gráfico 5 - Quantidade de resíduos eletroeletrônicos gerada (ton/ano) em países em desenvolvimento

Countries	Colombia [62]	Mexico [63], [64]	Brazil	India [65], [66], [67]	China [67], [68], [69], [70], [71], [72], [73], [73], [74]
Assessment date	2006	2006	2005	2007	2007
PCs	6 500	47 500	96 800	56 300	300 000
Printers	1 300	9 500	17 200	4 700	60 000
Mobile Phones	1 200	1 100	2 200	1 700	7 000
TVs	18 300	166 500	137 000	275 000	1 350 000
Refrigerators	8 800	44 700	115 100	101 300	495 000

Table 14: Quantity of e-waste generated in metric tons/year

³⁴ Cf. Environmental Research of the Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Project n. (FKZ) 3708 93 300, Report n. (UBA-FB)001331/E. Transboundary shipment of waste electrical and electronic equipment/electronic scrap – Optimization of material flows and control. Report made by Knut Sander Stephanie Schilling Ökopol GmbH, Hamburg On behalf of the Federal Environment Agency (Germany). Disponível em: <http://www.basel.int/techmatters/e_wastes/germany-report-18May2010.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2010.

O gráfico acima³⁵ apresenta como referencial de estudo os anos de 2005 a 2007, conforme informações disponíveis em cada país. Esta tabela relaciona as quantidades de resíduos eletrônicos geradas a partir de diferentes grupos de produtos. O referido estudo foi realizado pelo setor industrial por meio do projeto de Inovação Sustentável e Transferência de Tecnologia (2009, p. 40), considerando a aplicação do tempo de vida médio e de estimativas de colocação de produtos no mercado ou dados de estoque. Os números estimados foram marcados em cinza, para serem destacados dos dados efetivos. É importante frisar que países como a Índia e a China recebem grandes volumes de importação de resíduos. Porém, o estudo realizado contempla apenas os dados nacionais de geração de resíduo eletroeletrônico, fornecido pelo respectivo Estado.

Dentro do período de levantamento dos dados, a China se destacou como o principal produtor de resíduos eletroeletrônicos, seguida pelo Brasil. Deste gráfico também se destaca o descarte de televisores que em 2007 superou a marca de um milhão de aparelhos descartados. Outro produto de grande porte que vem sendo substituído em grande quantidade são os refrigeradores, que devido ao tamanho e peso deste equipamento, representam um aumento significativo na quantidade e no volume de resíduos a serem destinados e reciclados.

Com vistas a evitar que produtos sem possibilidade de uso sejam despejados em países menos desenvolvidos, foi elaborada, sob a égide da Organização das Nações Unidas, na Basileia, a Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito, em 22 de março de 1989.

A Convenção de Basileia foi originalmente adotada para proteger a saúde humana e o ambiente contra os efeitos graves da má gestão de resíduos perigosos e outros resíduos, em resposta aos escândalos envolvendo descargas descontroladas de resíduos em países da África e em outros países em desenvolvimento, durante a década de 1980.

Aderiram à Convenção 175 países. O referido tratado obteve a aprovação do Congresso brasileiro em 15 de outubro de 1992. Dessa data em diante, o Brasil passou a se comprometer internacionalmente com o fim do transporte ilícito de resíduos sólidos, bem como em cooperar internacionalmente para a gestão adequada dos resíduos. Posteriormente, foi publicado o Decreto 875, de julho de 1993, com o fito

³⁵ Cf. SCHLUEP, Mathias e outros. *Recycling from e-waste to resources. Sustainable Innovation and Technology Transfer: Industrial Sector Studies*. Disponível em: <<http://www.unep.org/>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

de promulgar o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos.

Já os Estados Unidos, país com grande produção de resíduos eletroeletrônicos, assinou a convenção, porém ainda não depositou os instrumentos de ratificação no secretariado da organização. Por esse motivo, é necessária autorização prévia ou autorização para a passagem dos navios com materiais relacionados à Convenção da Basileia, mantendo desta forma, direito de passagem inofensiva pelo mar territorial ou a liberdade de navegação na zona econômica exclusiva³⁶.

Esta importante Convenção baseia-se no estabelecimento de um consentimento prévio para o Estado receber resíduos provenientes de outros Estados. Trata-se do princípio do consentimento prévio e explícito, exigido para a importação e o trânsito de resíduos perigosos, conforme dispõe o Decreto 875/93. Tal legislação procura coibir o eventual tráfico ilícito de resíduos, bem como prevê a intensificação da cooperação internacional para a gestão adequada dos resíduos pelos Estados³⁷.

Extraem-se do texto dessa Convenção dispositivos excessivamente flexíveis, que acabam por não estabelecer de forma clara e objetiva os compromissos dos Estados envolvidos com a gestão desses resíduos. Determina a Convenção, no artigo 4, sobre as obrigações gerais:

2 - Cada Parte deverá tomar medidas adequadas para:

(...)

(b) As Partes deverão proibir ou não permitir a exportação de resíduos perigosos e outros resíduos para as Partes que proibirem a importação desses resíduos, quando notificadas como prevê o subparágrafo (a) acima.

(c) As Partes deverão proibir ou não permitir a exportação de resíduos perigosos e outros resíduos se o Estado de importação não der consentimento por escrito para a importação específica, no caso de o Estado de importação não ter proibido a importação desses resíduos.

(...)

(e) Não permitir a exportação de resíduos perigosos e outros resíduos para um Estado ou grupo de Estados que pertença a uma organização de integração econômica e/ou política de que sejam Partes países, particularmente países em desenvolvimento, cuja legislação tenha proibido todas as importações, ou se tiver razões para crer que os resíduos em questão não serão administrados de

³⁶ Cf. Organização Basel Action Network. Disponível em: <<http://www.basel.int/ratif/convention.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

³⁷ Cf. BRASIL. Casa Civil. Subchefia para assuntos Jurídicos. Base da Legislação Federal. Decreto 875/1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0875.htm>. Acesso em: 12 nov. 2010.

forma ambientalmente saudável, de acordo com critérios a serem decididos pelas Partes em sua primeira reunião.

Os dispositivos da Convenção de Basileia não proíbem a exportação de resíduos eletroeletrônicos. Apenas proíbe a exportação não autorizada de resíduos. Se o Estado exportador cumprir os critérios estabelecidos na Convenção³⁸ e estiver em comum acordo com o Estado importador, a Convenção permite a movimentação transfronteiriça. Destarte, se houver consentimento, a exportação poderá ser realizada de forma legal.

Tabela 1 – Exportação de resíduos perigosos da Alemanha para outros países

Table 3: Export from Germany to select countries of destination (reference year 2007)

Goods code	Plaintext	Ghana	Nigeria	South Africa	Vietnam	Philippines	India
		Weight in t					
WA8415	Air conditioning units	33	32	778	83	46	525
WA8418	Refrigerators, freezers, heat pumps	64	312	791	169	24	517
WA8443	Printing machines and accessories for printing machines	106	722	5.154	754	178	2.875
WA8450	Machines for washing or drying clothes	22	19	358	19	27	49
WA8469	Typewriters, word processing machines	1	-	-	0	1	1
WA8471	Automatic data processing machines	56	152	782	170	24	108
WA8510	Razors, shears with electric motor	0	-	25	-	0	1
WA8516	Electric hot water heaters and immersion heaters	20	56	1.106	3	85	68
WA8517	Telephone sets, telecommunication equipment	10	478	1.234	116	34	1.737
WA8521	Audio/video recording equipment	1	60	6	0	0	0
WA8525	Transmission equipment for broadcast etc., television cameras	1	56	64	24	3	25
WA8527	Receiving equipment for radiotelephone traffic or broadcast	1	4	149	0	0	10
WA8528	Television sets, video monitors	153	787	145	802	1	129
Total		468	2.678	10.592	2.140	423	6.045

[DESTATIS 2008]

³⁸ A Convenção da Basileia estabelece como pré-requisito para a exportação legal de resíduos as seguintes obrigações: (1) Consentimento prévio e de forma expressa, por parte do país importador, mediante uma autorização de importação. É necessário que o país importador adote medidas que contemplem a minimização da produção de resíduos, tomando por base inovações tecnológicas e a administração ambientalmente saudável dos resíduos perigosos; (2) Acordos de cooperação, para a movimentação de resíduos entre os Estados-partes, que atendam à exigência das normas e padrões internacionais sobre embalagem, etiquetagem e transporte para que ocorra a permissão da movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos; (3) A exigência de que os resíduos importados sejam necessários (ou utilizáveis) como matéria-prima para as indústrias de reciclagem e recuperação no Estado importador.

A tabela 1 acima (SANDER, 2010, p. 22) demonstra alguns dos principais equipamentos exportados da Alemanha para Estados destinatários, havendo o consentimento prévio por parte dos países importadores, conforme estabelece a Convenção da Basileia. Os dados apresentados nessa tabela são baseados em informações fornecidas pelo Escritório Federal de Estatística da Alemanha. As informações estatísticas estão dispostas em volumes de exportação de grupos específicos de produtos. Segundo esse estudo, mais de 22.000 toneladas de equipamentos eletroeletrônicos, dos treze grupos de produtos estudados³⁹, foram exportadas para seis países destinatários.

Para que a gestão de resíduos seja considerada como ambientalmente saudável, é necessário que tais resíduos sejam reciclados ou armazenados em locais tão próximo quanto possível do local de produção, segundo orienta o texto da Convenção. Este dispositivo procura alertar para o fato de que a sociedade atual está diante de uma crise, onde a escassez de recursos se faz presente, bem como há insuficiência de lugares para armazenar os dejetos produzidos pela sociedade de consumo.

Analisando minuciosamente a Convenção da Basileia, destaca-se o artigo 15, cujo dispositivo cria a COP – Conferência das Partes. O objetivo desse instituto é facilitar a implementação da Convenção da Basileia, através da elaboração de políticas e estratégias para o gerenciamento dos resíduos (SOARES, 2001, p. 279).

A COP7, sétima sessão da Conferência das Partes da Convenção da Basileia, elaborou documentos que resultaram na consolidação do Protocolo sobre Responsabilidade e Compensação por Danos Resultantes de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Esse documento estabelece regras sobre responsabilidades e eventuais compensações por acidentes ocorridos durante a movimentação de resíduos. Convém destacar ainda que a COP9, nona sessão, abordou o tema da Gestão de Resíduos, Saúde Humana e Subsistência (SOARES, 2001, p. 281).

Esses instrumentos internacionais buscam abordar o tema da transferência de dejetos entre os Estados, tratando assim de ampliar o alcance do tema proposto pela Convenção da Basileia. Esses tratados complementares se diferenciam no tocante a alguma especificidade, ou seja, delimitam o campo de atuação jurisdicional do tratado ou acrescentam algum tema específico relevante ao Estado em questão.

³⁹ Para especificações e maiores detalhes sobre códigos das mercadorias e equipamentos apresentados no gráfico, consultar o material disponível em: <www.destatis.de>. Acesso em: 18 dez. 2010.

Todos os acréscimos e detalhamentos apresentados por tais tratados buscam manter o fio condutor inicial: impedir o movimento transfronteiriço de resíduos, a fim de evitar acidentes que causem danos ainda maiores ao meio ambiente, preservação da saúde humana e sustentabilidade.

Desta forma a Convenção de Basileia deve ser entendida como um instrumento-chave na obtenção de ambiente global sustentável. Ao destacar a contribuição para o tema da gestão de resíduos, a Convenção reafirma a inegável interdependência entre o meio ambiente, gestão de resíduos perigosos e realização do desenvolvimento sustentável, especialmente para aqueles que mais precisam.

A Convenção de Bamako segue a mesma linha teórica da Convenção da Basileia. Foi aprovada em 1991 por 26 países africanos. Essa Convenção resultou na proibição absoluta e imediata de qualquer exportação de resíduos perigosos para a África. A Convenção regional africana é bem mais rigorosa, porém pouco efetiva, pois, mesmo com a aplicação dos termos propostos pela legislação regional, não houve o fim em definitivo dos movimentos de resíduos para o continente africano (SHELTON; KISS, 2004, p. 134).

Em suma, a legislação internacional em matéria de resíduos é um pouco mais específica e complexa, se comparada com o rol nacional. Porém, no tocante aos resíduos eletroeletrônicos, tanto a legislação internacional quanto a local deixam a desejar. Isso porque os resíduos eletroeletrônicos não figuram de forma específica e direta na legislação. Tanto os países em desenvolvimento quanto os demais utilizam a legislação existente sobre resíduos sólidos para fazer uma analogia aos resíduos eletroeletrônicos, inserindo-os em uma classificação intermediária e incerta, ou seja, entre os resíduos sólidos e os resíduos perigosos.

Historicamente, alguns países mais industrializados já possuem a questão ambiental melhor equacionada nos seus sistemas internos. Esses Estados têm legislações mais específicas, contribuindo para uma melhora pontual no meio ambiente local (PORFIRIO JUNIOR, 2002, p. 76). Porém, para o benefício do meio ambiente global, iniciativas pontuais de alguns Estados não são suficientes para reverter a situação atual de crise ambiental internacional.

A legislação internacional pauta-se na ideia da minimização dos danos ambientais ocasionados durante a produção de equipamentos eletroeletrônicos, bem como dos danos gerados durante o processo de reciclagem, pois, se a produção de equipamentos gera danos ao meio ambiente, o processo de reciclagem também

produzirá danos. Nem a produção e nem a reciclagem podem ser consideradas tecnologias neutras.

Na sequência, serão abordadas as diversas formas adotadas por algumas megalópoles para lidar com o problema dos resíduos eletroeletrônicos.

3.2 Estudo da Legislação sobre REEE no Direito Comparado

Com o intuito de realizar um levantamento e elaborar um estudo comparativo entre as legislações das maiores metrópoles do mundo, este tópico busca citar o tratamento dado ao destino dos resíduos eletroeletrônicos, bem como verificar a condução dada por diferentes Estados sobre esta problemática da modernidade. Faz-se um recorte necessário, analisando alguns Estados representativos de cada continente, para traçar um panorama sobre a legislação mundial.

3.2.1 África

Não existe atualmente legislação específica que venha a tratar sobre a temática dos resíduos eletroeletrônicos na África. No entanto, na África do Sul, já existe uma legislação própria que trata sobre resíduos, porém de caráter geral.

A África do Sul já vem se preocupando com os resíduos, visto que representam um incômodo ou ameaça à saúde ou ao meio ambiente local devido à quantidade ou à composição dos resíduos, necessitando assim de uma legislação eficiente para a resolução dos problemas.

A África do Sul, Estado economicamente desenvolvido da federação, ratificou a Convenção de Basileia (1989) e possui metas mais ousadas para o futuro próximo. Pretende restringir a circulação de resíduos perigosos entre países, especialmente dos países desenvolvidos aos países em desenvolvimento, dando efetividade aos termos da Convenção assinada em 1989. Porém, o Estado não ratificou a Convenção de Bamako (1991), que proíbe a importação de resíduos perigosos para a África, e minimiza e controla o movimento transfronteiriços de resíduos perigosos dentro do continente⁴⁰.

⁴⁰ A Convenção de Bamako sobre a proibição da importação para a África e Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos em África foi aprovada em Bamako, no

A Convenção de Bamako, conforme relatório da Parliamentary Monitoring Group, observatório do grupo parlamentar, não foi ratificada devido ao potencial impacto sobre o comércio de resíduos. A África do Sul e países como a Nigéria têm interesse em importação de resíduos para reciclagem futura, conforme as comissões parlamentares da África do Sul⁴¹.

À exceção das normas internacionais, o continente Africano é deficitário de legislações específicas para tutelar os resíduos eletroeletrônicos. Existe, porém, uma legislação que trata sobre resíduos, de forma generalizada. Ante a ausência de leis mais específicas, esta legislação pode gerar implicações para a gestão de lixo eletrônico.

A lei, intitulada: Lei Nacional de Gestão Ambiental de Resíduos, de novembro de 2006, estabelece no seu preâmbulo que:

Considerando que todos têm o direito constitucional de ter um ambiente que não seja prejudicial à sua saúde ou bem-estar e a ter o ambiente protegido, para benefício das gerações presentes e futuras, através de medidas legislativas e outras medidas razoáveis que

- (a) previnam a poluição e a degradação ecológica;
- (b) promovam a conservação e
- (c) garantam o desenvolvimento e uso ecologicamente sustentável dos recursos naturais, ao mesmo tempo em que promovam um desenvolvimento econômico e social justificável. (SOUTH AFRICA, 2006)

Esta legislação é o que, até o final do mês de janeiro de 2011, existe em termos de cuidado com resíduos na África. Este Projeto de Lei, de âmbito nacional, visa à reforma da legislação de gestão de resíduos na África, a fim de proteger a saúde pública e o meio ambiente. Isso inclui fornecer razoáveis medidas para a prevenção da poluição, garantindo o desenvolvimento ecologicamente sustentável,

Mali, em 30 de janeiro de 1991. A Convenção de Bamako entrou em vigor em 10 de Março de 1999. Tem como objetivos esculpidos no texto da Convenção, proteger a saúde humana e o ambiente dos perigos que os resíduos perigosos, reduzindo a sua produção ao mínimo, em termos de quantidade e/ou potencial de perigo. Esta Convenção atende aos Estados membros da Organização da Unidade Africana (OUA). Disponível em: <www.au.int>. Acesso em: 16 dez. 2010.

Dentre as principais disposições destacam-se a obrigatoriedade de todas as partes proibirem a importação de todos os resíduos perigosos, por qualquer motivo, de partes não contratantes (artigo 4.1, da Convenção). Devem também proibir o despejo no mar de resíduos perigosos, incluindo a sua incineração no mar e sua disposição no fundo do mar e do subleito, por partes contratantes, quer em águas interiores, mar territorial, zona econômica exclusiva ou em alto mar, deve ser considerada ilegal. Cada Estado-Parte deve comunicar anualmente à Secretaria todos os resíduos perigosos produzidos a cada ano. Texto completo disponível em: <<http://au.int/en/treaties>>. Acesso em: 16 dez. 2010.

⁴¹ Cf. Parliamentary Monitoring Group. Disponível em: <www.pmg.org.za>. Acesso em: 05 jan. 2011.

com padrões predeterminados para a gestão de resíduos, e prever medidas específicas de gestão de resíduos, como o licenciamento e controle para a recuperação de solos contaminados, bem como lidar com o cumprimento e execução da lei.

A Lei Nacional de Gestão Ambiental de Resíduos fornece várias definições que podem ser trabalhadas como forma de minimizar o impacto sobre os resíduos eletroeletrônicos, abordando em seus termos uma “exposição aceitável”, no qual se estabelece a concentração máxima admissível de uma substância, que é relevante na coleta ou reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos. Também dispõe sobre a “melhor opção ambiental viável”, referindo-se a um contexto em que a tecnologia recente para reciclagem de resíduos pode não estar disponível. Ainda aborda sobre “resíduos perigosos” e “resíduos inertes”, ou seja, incluem-se os resíduos que não sofrem transformações significativas após a sua eliminação e que pode ter relevância para uma fração do resíduo eletrônico depositado. Na parte de responsabilidades, a lei trabalha com o conceito de “estender ao produtor medidas de responsabilidade” o que inclui um impacto sobre a responsabilidade dos fornecedores, após a venda de um produto, conforme dispositivos presentes na Convenção (Bamako Convention on the Ban of the Import into Africa and the Control of Transboundary Movement and Management of Hazardous Wastes Within Africa).

Mas, indo além, a e-Waste Association of South Africa (eWASA) elaborou um estudo sobre a realidade dos resíduos eletroeletrônicos (*e-waste*) na África do Sul. Conforme esse estudo, é possível concluir que o “lixo eletrônico” ainda é um desafio para aquele país, apesar da participação ativa dos demais continentes para o combate ao movimento ilegal transfronteiriço de resíduos. Ainda segundo esse estudo, os grandes desafios da reciclagem de resíduos perpassam pela reciclagem do vidro dos equipamentos com tubos de raios catódicos e equipamentos com LCD, a eliminação de pilhas recarregáveis, os materiais plásticos, dentre outros. A grande dificuldade é que, em pleno século XXI, o país não detém de tecnologia para reciclar tais equipamentos em um ambiente seguro e ambientalmente favorável. O estudo também faz um alerta sobre empresas de reciclagem de eletroeletrônicos que ainda não são compatíveis com as normas de qualidades ISO, o que garantiria uma preservação efetiva do meio ambiente (FINLAY, LIECHTI, 2008).

3.2.2 América

Muitos países podem servir de fonte inspiradora para este tópico específico. Faz-se aqui a opção por trabalhar com as megalópoles modernas, cujo sistema legislativo vem se destacando no cenário internacional.

3.2.2.1 Nova Iorque

Nova Iorque é considerado um dos grandes centros urbanos da modernidade. Para manter a cidade livre dos inconvenientes causados pelos resíduos, o Estado norte-americano vem adotando políticas de prevenção de resíduos, reutilização e reciclagem. O governo incentiva a população residente a reciclar mais e a desperdiçar menos.

Na legislação vigente, quando comparada com a legislação de outros Estados norte-americanos, como é o caso da Califórnia, Nova Iorque tem uma pequena defasagem.

Existe uma combinação de leis locais e estaduais que tratam da gestão dos resíduos eletroeletrônicos. A reciclagem de produtos, como telefones celulares, televisores e computadores (com baterias recarregáveis encontradas no interior de muitos desses equipamentos), terá procedimento previsto como obrigatório somente em um futuro próximo. O Estado objetiva que em breve seja possível manter materiais potencialmente perigosos fora do fluxo de resíduos comuns e do meio ambiente.

Assim, a lei estadual determina que, a partir de abril de 2011, seja proibida a disposição irregular de eletrônicos descartados, sendo os fabricantes e demais empresas envolvidas no processo de comercialização do produto obrigados a encaminhar o equipamento a locais específicos de reciclagem, segundo o estabelecido no “*Electronic Equipment Recycling and Reuse Act*”⁴².

De forma mais detalhada, a legislação estadual preceitua que todos os prestadores de serviços de telefonia celular aceitem os equipamentos usados para reutilização ou reciclagem. Para os fabricantes de equipamentos eletrônicos, a partir de abril de 2011 passará a ser obrigatória a adoção de programas de retomada de equipamentos usados para reciclagem. Para as pessoas físicas, a legislação do

⁴² Environmental Conservation Law: Article 27, title 26. Electronic Equipment Recycling and Reuse. § 27-2603. Manufacturer collection; recycling surcharge. Disponível em: <http://www.dec.ny.gov/docs/material_mineral_pdf/ewastelaw2.pdf>. Acesso em 05 nov. 2010.

Estado de NY estabelece que **é legal** para os residentes de NYC descartar resíduos eletrônicos no lixo, sendo que a proibição de eliminação dos eletrônicos residenciais (como computadores, TVs) só valerá a partir de 2015. Esta regra não se aplica para o caso das baterias recarregáveis, que, segundo determinações estaduais, devem ser separadas e coletadas, por conterem elementos potencialmente perigosos.

Já a legislação da cidade de Nova Iorque proíbe o descarte de equipamentos eletroeletrônicos no lixo doméstico, principalmente equipamentos que contenham baterias recarregáveis, tais como os encontrados em telefones celulares.

A reciclagem de equipamentos eletrônicos está atrelada à Lei de Reutilização e Reciclagem. Esta lei estadual determina que os fabricantes participem da coleta, reciclagem e reutilização de equipamentos⁴³.

Dentre as normas existentes, há também metas de reciclagem anual, que estabelecem como escopo a reutilização de todos os resíduos eletrônicos. Por meio dessa meta, exige-se dos fabricantes de equipamentos eletrônicos que estabeleçam um sistema de coleta, manuseio e reciclagem ou reutilização de resíduos eletrônicos descartados. Esta nova lei foi editada em 2010, e estabelece um prazo de adaptação, que finda no mês de março. A lei estadual determina que a partir de abril de 2011, seja proibida a disposição irregular de eletrônicos descartados, sendo os fabricantes e demais empresas envolvidas no processo de comercialização do produto, obrigados a encaminhar o equipamento a locais específicos de reciclagem, conforme o estabelecido no “Electronic Equipment Recycling and Reuse Act”⁴⁴.

Já para os casos de descumprimento dos preceitos legislativos, existem as penalidades civis. Estas podem ser aplicadas em caso de descumprimento e correspondem a uma espécie de imposição multa, cujo valor é variável, sendo determinado frente ao caso concreto. No caso de pena aplicada ao *consumer*⁴⁵ por disposição irregular de resíduo eletrônico, fica este responsável pelo adimplemento de

⁴³ Environmental Conservation Law: Article 27, title 26. Electronic Equipment Recycling and Reuse Act. Disponível em: <http://www.dec.ny.gov/docs/material_mineral_pdf/ewastelaw2.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2011.

⁴⁴ Idem § 27-2603. Manufacturer collection; recycling surcharge. Disponível em: <http://www.dec.ny.gov/docs/material_mineral_pdf/ewastelaw2.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2011.

⁴⁵ “Consumer”: pessoa localizada no estado que possui ou utiliza equipamentos eletrônicos abrangidos por esta lei, incluindo mas não limitado a uma pessoa individual, uma parceria de negócio, empresa limitada, sem fins lucrativos, corporação, escola estadual, empresa pública, escola pública, distrito escolar, escola privada ou paroquial ou conselho cooperativos de serviços educacionais ou entidade governamental, mas não inclui uma entidade envolvida em uma transação entre um rede de venda tipo atacado e distribuidor varejista.

penalidade civil não excedente a cem dólares por cada violação, sendo este valor aumentado em caso de reincidência⁴⁶.

Para os fabricantes, as multas são mais pesadas. A violação de qualquer disposição do título vinte e seis, parágrafo vinte e sete, ou o não cumprimento de qualquer obrigação imposta por este título, implicará a responsabilização do fabricante a uma penalidade civil para cada violação, não superior a mil dólares para a primeira violação, dois mil e quinhentos dólares para a segunda, e cinco mil dólares para a terceira e subseqüentes violações.

Estas são algumas das formas encontradas pela cidade de Nova Iorque para gerenciar seus resíduos eletrônicos de maneira responsável, aproveitando os programas de reciclagem, recuperação e reutilização de equipamentos para minimizar os custos para os consumidores e para a própria administração pública.

3.2.2.2 Califórnia

O Estado da Califórnia é considerado o Estado mais populoso do país e o maior centro industrial dos Estados Unidos, conforme dados estatísticos do *United States Census Bureau*⁴⁷.

A legislação da Califórnia é baseada na Electronic Waste Recycling Act – EWRA – (Lei do Senado nº 50), promulgada em 24 de setembro de 2003 e alterada pelo SB 50 (Stats. 2004, cap. 863) em 29 de setembro de 2004.

A Electronic Waste Recycling Act (EWRA) prevê o banimento da prática de eliminação do lixo eletrônico em aterros sanitários, devido ao alto potencial desses equipamentos em causar impactos na saúde humana e no meio ambiente. Para evitar esses riscos, a SB 50 estabeleceu um programa para os consumidores retornarem os equipamentos eletroeletrônicos, assegurando assim a eliminação segura e ambientalmente saudável dos dispositivos eletrônicos abrangidos pela lei (CEDs)⁴⁸.

⁴⁶ Cf. Legislação do Estado de Nova York. Disponível em: <<http://public.leginfo.state.ny.us/LAWSSEAF.cgi?QUERYTYPE=LAWS+&QUERYDATA=%%ENV71-2729%%@TXENV071-2729+&LIST=SEA14+&BROWSER=EXPLORER+&TOKEN=50085320+&TARGET=VIEW>>. Acesso em: 07 jan. 2011.

⁴⁷ Cf. U.S. Census Bureau. Disponível em: <<http://www.census.gov/>>. Acesso em: 06 jan. 2011.

⁴⁸ Segundo conceituação da Electronic Waste Recycling Act, os chamados CED correspondem a um “dispositivo eletrônico coberto” (CED). Estes são dispositivos eletrônicos que estão abrangidos pela Lei de Reciclagem de Lixo Eletrônico. A lei define um CED como um “dispositivo de exibição de um vídeo contendo uma tela maior que 4 cm, medido na diagonal, que é identificado nos regulamentos aprovados por DTSC. Qualquer dispositivo de exibição de vídeo com uma tela maior do que quatro centímetros de tamanho que se encaixa em uma das

A *Electronic Waste Recycling Act* tem dois objetivos principais que contemplam a limitação da quantidade de substâncias tóxicas em alguns produtos eletrônicos vendidos na Califórnia⁴⁹ e o estabelecimento de um sistema de financiamento para o recolhimento e reciclagem de aparelhos eletrônicos descartados⁵⁰.

Sendo o financiamento para a coleta de resíduos eletroeletrônicos um importante objetivo da norma de reciclagem do lixo eletrônico, buscou-se, por meio da alteração da lei (SB 50 em 2004), estabelecer um novo programa para os consumidores para retornar, reciclar e assegurar a eliminação segura e ambientalmente saudável dos dispositivos de exibição de vídeo, como televisores e monitores de computador, que são resíduos perigosos quando descartado em locais não apropriados.

Segundo dispositivos da lei, desde 1º de janeiro de 2005 os consumidores da Califórnia começaram a pagar uma taxa no momento da aquisição de tais equipamentos. A taxa é variável, comportando o valor mínimo de seis dólares até o limite de dez dólares, conforme o equipamento adquirido. Essas taxas são

seguintes categorias, é portanto caracterizado como um CED: Tubo de raios catódicos contendo (dispositivos com tubos de raios catódicos – CRT), tubos de raios catódicos (CRT), os monitores com tubos de raios catódicos, os computadores portáteis com tela de cristal líquido (LCD), monitores de desktop com telas de LCD, os televisores com tubos de raios catódicos, televisores com tela de cristal líquido (LCD), televisores de plasma, DVD players portáteis e aqueles com telas de LCD.

⁴⁹ A legislação prevê limitação do nível de chumbo, mercúrio, cádmio e cromo hexavalente em produtos que usam tais componentes, por restrições do Estado da Califórnia sobre o uso de substâncias perigosas. Prevê também que os fabricantes de dispositivos eletrônicos são obrigados a fornecer informações ao conselho: “The California Integrated Waste Management Board’s – CIWMB, demonstrando os esforços para atingir o propósito estabelecido na legislação, no tocante à redução dos níveis de substâncias tóxicas em dispositivos eletrônicos que produzem, em aumentar a utilização de materiais recicláveis em seus produtos e em fornecer programas de assistência aos consumidores. Estas exigências fazem parte do Código de Seção de Recursos Públicos 42.465, 2.

⁵⁰ Já o sistema de financiamento para recolhimento e reciclagem busca cobrar uma taxa do consumidor quando da compra de aparelhos eletrônicos abrangidos pela legislação. Esta taxa é depositada em uma conta administrada pelo Conselho de Equalização. Este conselho é o órgão responsável pela administração de impostos e taxas que fornecem receitas para o governo do Estado e que fornecem financiamentos essenciais para os municípios, cidades e distritos especiais. Disponível em: <<http://www.boe.ca.gov>>. Acesso em: 07 jan. 2011.

O recolhimento da taxa de financiamento funciona da seguinte forma: após a aprovação de um pedido de pagamento, uma empresa de reciclagem aprovada e credenciada pelo Estado recebe o pagamento da reciclagem do lixo eletrônico em sua conta. O valor é calculado com base no peso do dispositivo eletrônico a ser reciclado. Este reciclador aprovado deverá repassar uma parte deste pagamento para qualquer empresa de reciclagem já aprovada. Assim, o primeiro passo para uma rotina de tratamento ou reciclagem de resíduos passa pela homologação do coletor, e posteriormente pela aprovação do reciclador. Ambos devem notificar o Departamento de Controle de Substâncias Tóxicas (DTSC) sobre a aprovação pelo menos 30 dias antes da operação e apresentar uma candidatura ao Conselho Integrado de Administração dos Resíduos da Califórnia – CIWMB, para aprovação do pagamento.

depositadas em uma conta especial, usada para pagar a coleta especial de resíduos eletroeletrônicos, os coletores e as empresas de reciclagem. A taxa paga visa cobrir os custos de gerenciamento de lixo eletrônico.

Devido à característica especial do resíduo eletroeletrônico, bem como os materiais perigosos que fazem parte dos seus componentes, a manipulação não pode ser realizada por qualquer pessoa. Para isso existe o profissional encarregado para essa atividade, o manipulador designado ou o agente de reciclagem.

O Departamento de Controle de Substâncias Tóxicas, DTSC, tem por objetivo fornecer o mais alto nível de segurança e proteção para a saúde pública e meio ambiente contra efeitos tóxicos nocivos. Este departamento adotou normas designando os resíduos como resíduos universais. Estas normas estão expressas no capítulo 23, título 22, do Código de Normas da Califórnia. Esta medida estabeleceu um padrão universal mínimo de cuidado aceitável para qualquer resíduo⁵¹, atrelando o cuidado e manuseio do resíduo com a classificação ou periculosidade envolvida. A justificativa da inserção desta norma no Código de Normas da Califórnia se pauta na representatividade de menor risco para pessoas e meio ambiente, quando gerenciada adequadamente. Assim, os resíduos universais poderão ser manuseados e transportados em um regime mais relaxado, quando comparado com o sistema adotado para manuseio de resíduos perigosos.

Cabe destacar que muitos resíduos eletrônicos não são incluídos na Lei de Reciclagem de Lixo Eletrônico, não sendo elegíveis para o pagamento. Mas são considerados resíduos perigosos e não podem ser descartadas no lixo. Para que a quantidade de equipamento nesta condição venha a diminuir, os materiais eletroeletrônicos devem constar no DTSC - Departamento de Controle de Substâncias Tóxicas⁵².

⁵¹ Cf. DTSC - Department of Toxic Substances Control. Disponível em: <<http://www.dtsc.ca.gov/>>. Acesso em: 08 jan. 2011.

⁵² O DTSC define os aparelhos eletrônicos de forma muito ampla. Esse órgão estabelece que resíduos de aparelhos eletroeletrônicos são “qualquer dispositivo eletrônico que é identificado como resíduos perigosos”. Segundo esse departamento estão inseridos neste rol, de forma não exaustiva, os seguintes equipamentos: os dispositivos CRT – tubos de raios catódicos, incluindo televisores e monitores de computador mais antigos; os monitores de computador de LCD e computadores portáteis; televisores de LCD; televisores de Plasma; leitor portátil de DVD com telas de LCD; osciloscópios contendo CRT; computadores, teclados e outros periféricos; telefones, telefones celulares, e secretárias eletrônicas, aparelhos de som estéreo e demais equipamentos, rádios, gravadores de fitas e de CD; CD players, vitrolas, videogames, gravadores e calculadoras, micro-ondas dentre outros.

3.2.2.3 Brasil

No Brasil, a legislação está em sendo aprimorada. Desde a aprovação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em 3 agosto de 2010, está sendo possível o delineamento de instrumentos específicos que tratem sobre os resíduos eletroeletrônicos.

Em face dessa lei, foram identificadas diversas lacunas, inclusive a não especificação expressa sobre os resíduos eletroeletrônicos. Para suprir essa demanda, diversos Estados já têm, em seu rol legislativo, leis sobre a destinação, coleta e reciclagem de resíduos eletrônicos.

Porém, para que o Brasil seja considerado um país de referência na questão ambiental, ainda falta muito. O País carece de uma educação ambiental efetiva nas escolas e nas empresas, além de uma fiscalização eficiente e atuante, para que seja possível aumentar o nível de conscientização ambiental da população.

Para esclarecer mais sobre os avanços do sistema legislativo brasileiro, em tópico distinto, adiante, será abordada de forma detalhada a legislação nacional e as principais legislações estaduais existentes para resguardar o meio ambiente dos efeitos nocivos do descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos.

3.2.2.4 Argentina

A Argentina, Estado-membro do MERCOSUL, ainda não possui um marco legal específico para a reciclagem de resíduos eletroeletrônicos. Existem diversos projetos, que serão aqui abordados, dentre eles o “Plan Nacional para la Gestión Sustentable de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs)”.

Em março de 2008, foi organizado um “Seminário RAEE” que procurou debater a “Gestión Sustentable de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)”. Esse seminário aconteceu no âmbito da Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación⁵³.

⁵³ Cf. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Jefatura de Gabinete de Ministros. Disponível em: <<http://www.ambiente.gov.ar>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

Deste seminário restaram diversas constatações, dentre as quais se ressalta a ausência de um sistema global de boa gestão ambiental dos resíduos eletroeletrônicos⁵⁴. Ainda destaca-se que

tal panorama evidencia a necessidade de promover um programa que promova a gestão da coleta destes resíduos, a triagem, a desmontagem e a recuperação de peças e materiais passíveis de reutilização e reciclagem em novos processos industriais ou doação. Além disso, o princípio internacional da responsabilidade pós-consumo prolongado ou produtor deve começar a ser internalizado na Argentina através da concepção e implementação de um Programa Nacional.⁵⁵

Para minimizar a falta legislativa, o governo argentino vem trabalhando com campanhas de coleta de equipamentos a serem reciclados. Trata-se do projeto: “Eletrônicos também se reciclam, uma campanha de coleta e reutilização de produtos eletrônicos obsoletos”⁵⁶. Esta iniciativa é parte das atividades que o Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável adotou em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente. Uma campanha que faz parte do Plano Nacional para a Gestão Sustentável de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE). Esta ação convoca cada cidadão a dar a sua cota de participação, agindo com responsabilidade na gestão de um ambiente mais saudável para todos os habitantes.

3.2.3 Ásia

Neste tópico optou-se por fazer um recorte específico, trabalhando apenas com três dos muitos países possíveis. Este recorte tomou por base a importância dos Estados selecionados no cenário mundial.

⁵⁴ “Hasta el momento, los RAEE no cuentan con un sistema de manejo integral ambientalmente adecuado”, Cf. Apresentado no Seminário RAEE.

⁵⁵ “Este panorama, pone en evidencia la necesidad de impulsar un programa de gestión de RAEE que promueva la recolección, selección, desmonte y valorización de piezas y materiales pasibles de reutilización y reciclaje en nuevos procesos industriales o su donación. A esto se suma, el principio internacional de responsabilidad posconsumo o extendida del productor, la que debería comenzar a ser internalizada en Argentina a través del diseño e implementación de un Programa Nacional en la materia.” Tradução livre por parte da autora. Texto na íntegra, disponível em: <<http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=5294>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

⁵⁶ La Electrónica también se recicla: Campaña de recolección y reutilización de electrónicos en desuso. Disponível em: <<http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=5526>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

3.2.3.1 Japão

O Japão, país líder em avanços tecnológicos, também é considerado um dos países inovadores nas formas de lidar com os resíduos resultantes de toda tecnologia produzida durante décadas. Desde a década de 1970, o Japão vem tratando os resíduos eletroeletrônicos de forma diferenciada dos demais resíduos.

Segundo o estudo comparativo dos resíduos e sistemas de reciclagem no Japão, Coréia do Sul e Taiwan (KOJIMA, 2008, p. 128), o Japão vem tratando seus resíduos de duas formas: através da Lei para a Promoção da Utilização Efetiva de Recursos (LPUR) e a Lei de Reciclagem de Tipos Específicos de Eletrodomésticos (LRHA).

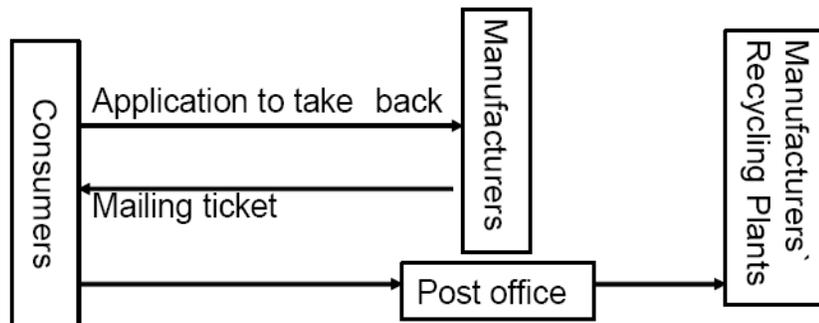
A Lei para a Promoção da Utilização Efetiva de Recursos (LPUR) utiliza medidas que visam melhorar a reciclagem de bens e a redução da geração de resíduos. Estas medidas abrangem computadores pessoais e de pequenas empresas. Já a Lei de Reciclagem de Tipos Específicos de Eletrodomésticos (LRHA) impõe certas responsabilidades relacionadas com a reciclagem de eletrodomésticos usados, tanto para os fabricantes quanto para os consumidores. Esta lei abrange quatro classes de itens: televisores, geladeiras, máquinas de lavar roupa e aparelhos de ar condicionado (KOJIMA, 2008, p. 129).

A LRHA adota o princípio da Responsabilidade Alargada do Produtor (*Extended Producer Responsibility – EPR*), que parte dos fabricantes a responsabilidade pelo ciclo de vida do produto, ou seja, responsabilidade nas fases de produção, pós-uso e descarte dos equipamentos (*Japan's Home Appliance Recycling Law*, abril 2001).

Assim, considera-se como o pano de fundo comum para a promulgação das duas leis no Japão a busca pela eliminação de resíduos e aumento dos custos para eliminação de tais dejetos.

Para minimizar o impacto dos custos de reciclagem e evitar a prática usual, até a edição dessas leis, de utilização de aterros sanitários como depósito de resíduos, o Estado utiliza-se de um sistema de cobrança para a reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos. Este sistema compreende uma estrutura de cobrança e repartição dos custos envolvidos na reciclagem de computadores usados (TIM, 2010).

Fig. 1 General Flow of Used Computers from Households in Japan



Take back or bring by consumers themselves
(purchased before October 2003, with recycling fee)

Source: Compiled by the authors by reference to the PC3R Promotion Center Web site (http://www.pc3r.jp/home/recycle_flow.html).

Figura 1 – Fluxo do processo de reciclagem de computadores no Japão.

A figura acima representa o fluxo imposto pela lei para computadores comprados antes de 2003. Assim, para estes casos, deve ser paga uma taxa de reciclagem⁵⁷.

A diferença significativa entre LPUR e LRHA é que, enquanto a primeira encoraja “os esforços voluntários dos usuários e fabricantes”, a segunda “impõe obrigações para os fabricantes” (KOJIMA, 2008, p. 130).

3.2.3.2 Índia

A legislação existente na Índia ainda é muito incipiente no que tange à regulação de resíduos eletroeletrônicos. Assim, naquele país, a principal preocupação das normas locais está relacionada com os recicladores informais de lixo eletrônico,

⁵⁷ A figura 1 acima ilustra o fluxo utilizado no processo de reciclagem a partir de abril de 2001. Assim, conforme estabelecido na lei LPUR, os computadores descartados pelas empresas deverão ser recolhidos e reciclados. Quanto aos computadores domésticos usados, os fabricantes têm sido convocados a participar, de forma voluntária, de um processo de recolhimento e reciclagem destes equipamentos descartados, desde outubro do ano de 2003. Segundo o sistema local adotado, a repartição dos custos das atividades depende do momento da compra do equipamento. Para computadores comprados após outubro de 2003, ao descartá-los, os consumidores não precisam pagar um custo extra de reciclagem, porque o custo já estava incluído no preço de compra. Para os computadores comprados antes de outubro de 2003, os consumidores deveram pagar o custo de reciclagem no momento do descarte. O mesmo ocorre para os aparelhos eletrodomésticos usados.

que trabalham a céu aberto, sem a utilização de qualquer EPI (equipamento de proteção individual). Tais trabalhadores não estão albergados por nenhum programa social. Devido à crescente quantidade de resíduos, muitos “recicladores” desmontam os equipamentos eletroeletrônicos para retirar os materiais de interesse para a indústria de matérias-primas, como: plástico, vidro, cobre e outros materiais⁵⁸. Este trabalho, sem a devida proteção, pode ocasionar sérios danos à saúde.

As legislações dos Estados indianos não preveem expressamente regras sobre o tratamento de resíduos eletroeletrônicos. Existe uma forte discussão entre o governo e as organizações internacionais para regular tais resíduos, separando-os dos resíduos perigosos comuns, para que seja possível o devido tratamento e reciclagem⁵⁹.

Bangalore, indiscutível centro da indústria de alta tecnologia de TI⁶⁰, foi a primeira cidade na Índia a despertar para o problema dos REEE – resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Diversos estudos foram feitos em conjunto com organizações internacionais preocupadas com o “lixo eletrônico”, buscando soluções para um problema iminente⁶¹. Até a conclusão deste trabalho, janeiro de 2011, nenhuma lei havia sido publicada neste sentido, apenas alguns estudos.

Mumbai ou Bombaim, outra importante cidade da Índia, é considerada o centro financeiro, o centro de entretenimentos e também um dos grandes distritos industriais da Índia. Possui um porto natural profundo, facilitando o processo de importação de produtos eletrônicos novos e usados. Essa região é grande geradora de resíduos eletrônicos, em volume e quantidade.

O Greenpeace Internacional produziu um relatório intitulado: “Recycling of Electronic Wastes in China & India: Workplace & Environmental Contamination”⁶². Este

⁵⁸ Cf. reportagem apresentada na Discovery News Internacional. Disponível em: <<http://news.discovery.com/tech/indias-poor-risk-slow-death-recycling-e-waste.html#mkcpgn=rssnws1>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

⁵⁹ Cf. legislação sobre resíduos perigosos comuns e normas de incineração, conforme regras do MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTS, Department of Environment, Forests and Wildlife. Disponível em: <<http://www.envfor.nic.in/legis/ep/481E.pdf>>, atualizado em 09.09.2009. Outras informações disponíveis em: <<http://www.envfor.nic.in/divisions/hsmd/notif.html>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

⁶⁰ TI – Tecnologia da Informação.

⁶¹ E-Waste Agency (EWA): founded in 2005, a think tank to devise strategies for an improved e-waste management in Bangalore. Disponível em: <<http://www.ewa.co.in/>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

⁶² Cf. Organização Greenpeace Internacional. Disponível em: <www.greenpeace.org/international/Global/international/planet-2/report/2005/10/recycling-of-electronic-waste.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2010.

documento relata um pouco sobre a realidade dos resíduos e a total falta de legislação acerca do tema nos dois países abrangidos no estudo.

A maioria das cidades grandes, como Nova Delhi, Mumbai, Bangalore, Chennai e Calcutá, são grandes geradoras de resíduos. Mesmo as pequenas cidades e vilas estão começando a adicionar grandes quantidades de resíduos eletroeletrônico nos depósitos a céu aberto, de acordo com informações da ONG Toxics Link⁶³.

Em maio de 2010, a Toxics Links publicou o estudo: Comentários sobre o projeto de “e-waste” (Gestão e Tratamento). Esse estudo analisa as regras sobre os resíduos eletroeletrônicos tomando por base o regulamento emitido pelo Ministério do Meio Ambiente e Floresta, que contempla o princípio da Responsabilidade Alargada do Produtor (EPR).

O EPR tem o seu reconhecimento mundial como um dos princípios mais importantes no rol de comandos para o manejo do lixo eletrônico, sendo um princípio fundamental para o sucesso da gestão segura do lixo eletroeletrônico nas leis estaduais. A redução do uso de substâncias perigosas na fabricação de EEE é também uma adição bem-vinda ao Regulamento de Gestão de Resíduos e explicita a posição do governo de fazer uma abordagem de ciclo de vida do produto.

É importante também realçar a previsão de aprovação do Ato de Proteção Ambiental (EPA). Esta regra contempla a proteção do meio ambiente global. A lacuna encontrada no projeto, que vem sendo revista e discutida, versa sobre a não especificação de normas para a manipulação e gestão de cada tipo de resíduo, conforme afirma Ravi Agarwal, diretor da Toxics Link em Nova Delhi. E complementa: “A proposta do Projeto de Regulamento de Resíduos Eletroeletrônicos (Toxics Link e parceiros) sugere medidas mais rigorosas de controle e fiscalização do comércio de resíduos para que seja capaz de reduzir a importação ilegal” (TOXICS LINK, 2010).

Com o advento das novas regras sobre destinação dos resíduos eletroeletrônicos, a realidade da Índia deverá mudar significativamente. Concretizando-se as previsões legislativas que contemplem a responsabilização dos agentes, bem como a penalização pela violação das normas, as disposições que visam melhorar o meio ambiente, buscando minimizar a contaminação, poderão encontrar efetividade nesse Estado (GROSSMAN, 2006).

⁶³ Toxics Link é uma ONG que faz parte de uma coalizão de ONGs. Fazem parte dessa ONG membros de várias redes internacionais, como a *Electronic Industries Association Elcina* da Índia e da Associação dos Fabricantes de TI. Esta organização vem participando ativamente da maioria dos fóruns do governo indiano e de obras para o avanço da indústria de TI na Índia.

3.2.3.2 China

A China é o maior país da Ásia Oriental e o mais populoso do mundo. Com o crescimento vertiginoso de equipamentos eletroeletrônicos, como telefones celulares, aparelhos eletrodomésticos na China, a correta destinação do lixo eletrônico e a reciclagem passam a ser fundamentais para a recuperação de materiais valiosos, para a proteção da saúde das pessoas e para a construção de uma nova economia verde (UNEP, 2010).

O *Greenpeace International* produziu um relatório: *Recycling of Electronic Wastes in China & India: Workplace & Environmental Contamination*. Este documento relata um pouco sobre a realidade dos resíduos e a precária legislação acerca do tema (BRIGDEN, LABUNSKA, SANTILLO, ALLSOPP, 2005).

Porém, a China vem avançando na questão de regulamentar a destinação dos resíduos eletroeletrônicos, estabelecendo, desde 25 de fevereiro de 2009, um regulamento que trata especificamente da reciclagem de resíduos de produtos elétricos e eletrônicos. Essa lei está prevista para entrar em vigor a partir de 01 de janeiro de 2011 (legislação em anexo).

A lei é composta de cinco capítulos, dentre os quais há a previsão das partes responsáveis pela coleta e reciclagem de resíduos, bem como a fiscalização, administração e responsabilidade legal sobre a observância das normas.

O regulamento sobre Reciclagem de Resíduos Elétricos e Eletrônicos prevê que o tratamento de resíduos, no longo prazo, atenda às exigências ambientais até a destinação final em aterro. O órgão responsável pela supervisão e gestão dos resíduos e produtos elétricos e eletrônicos é o Conselho de Estado, departamento responsável pela proteção do meio ambiente do Estado.

No Capítulo II, a lei faz menção às partes responsáveis, determinando que empresas qualificadas serão responsáveis pelo tratamento adequado e pelo processamento desses resíduos. Neste mesmo capítulo, no artigo XIII, o texto menciona normas de confidencialidade nacional, não permitindo assim o conhecimento claro e profundo de todas as normas envolvidas no processo.

No capítulo IV há previsão expressa de multa por violação das normas referentes à reciclagem de produtos eletroeletrônicos. A multa a ser imposta está fixada em lei, cujo valor é de 50.000 yuan⁶⁴.

Com relação aos produtos a serem cobertos pelo regulamento, na há uma definição clara dos que estão cobertos por este regulamento. Acredita-se que posteriormente seja estabelecido um rol de produtos que estejam vinculados ao processo de reciclagem.

3.2.4 Europa

A União Europeia possui o rol legislativo mais amplo sobre a temática dos resíduos eletroeletrônicos. As Diretivas do Parlamento e do Conselho Europeu servem de modelo para os demais países interessados em regular a problemática dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos.

A Diretiva 2002/95/EC do Parlamento Europeu e do Conselho, aprovada em 27 de janeiro de 2003, versa sobre a restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos. Conforme objetivos propostos por essa Diretiva busca-se aproximar as legislações dos Estados-Membros em matéria de restrição ao uso de substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos e contribuir para a proteção da saúde humana, para valorização e eliminação, em boas condições ambientais, dos REEE⁶⁵. Assim, procura-se suavizar as disparidades entre as medidas legislativas adotadas pelos Estados-Membros em matéria de restrição do uso de substâncias perigosas. Esta medida representa um passo importante em direção de uma maior efetividade nas normas na comunidade, evitando a criação de barreiras ao comércio e distorções da concorrência na Comunidade Europeia.

Outra importante norma é a Diretiva 2002/96/CE relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE)⁶⁶. Esta regra busca prioritariamente a prevenção da produção de REEE e, adicionalmente, a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização desses resíduos, de modo a reduzir a quantidade de

⁶⁴ Conforme tabela de conversão: 50.000 Chinese Yuan Renminbi (CNY) equivalem a R\$ 12.777,50 reais, aproximadamente. Planilha de Conversão de moedas, disponível em: <<http://www.currencyconverterx.com>>. Acesso em: 25 jan. 2011.

⁶⁵ Cf. Legislação da Comunidade Europeia. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0095:20100925:EN:PDF>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

⁶⁶ *Idem*. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0096:20080321:EN:PDF>>. Acesso em: 09 de jan. 2011.

resíduos a serem eliminados. Ainda nos termos da Diretiva, pretende-se igualmente melhorar o comportamento ambiental de todos os envolvidos no ciclo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos, como distribuidores e consumidores.

Esta norma da comunidade pugna pela efetivação dos termos da política ambiental da Comunidade, prezando pela preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente. Neste escopo, insere-se a proteção da saúde humana e a utilização prudente e racional dos recursos naturais.

O programa de ação em matéria de meio ambiente trabalha com uma política que se baseia no princípio da precaução, princípios da ação preventiva, da correção de danos ocorridos na fonte e danos causados ao ambiente, adotando a ideia do poluidor-pagador. Nestes termos, busca-se a concretização do desenvolvimento sustentável por meio da alteração significativa nos atuais padrões de desenvolvimento, produção e consumo nos Estados-membros da Comunidade.

Apresenta também regras relativas à responsabilidade do produtor, incentivando uma concepção renovada para a fabricação de equipamentos que contemplem a possibilidade de reparação, atualização, reutilização, desmontagem e reciclagem.

Também estabelece a necessidade de criação de instalações adequadas para a entrega de REEE, incluindo locais públicos, onde os particulares possam entregar esses equipamentos que não estejam mais em uso, sem encargos. Esta medida propicia um tratamento específico dos REEE, a fim de evitar a dispersão de poluentes no material reciclado, sendo este o meio mais eficaz para garantir a conformidade com o nível escolhido de proteção ambiental da Comunidade.

Na gestão de resíduos, a Diretiva estabeleceu que nos casos em que não seja possível evitar a geração de resíduos, estes devem ser reutilizados ou valorizados em termos energéticos. O ponto mais temerário diz respeito à responsabilidade pela gestão de resíduos históricos. Estes, conforme a Diretiva, deverão ser repartidos por todos os produtores existentes, reunidos em regimes de financiamento coletivo para os quais contribuirão proporcionalmente todos os produtores existentes no mercado no momento.

A Diretiva 2003/108/CE, de 08 de dezembro de 2003, ampliou a normativa existente, modificando os termos do artigo 9º. Esta nova diretiva trata das competências de retomada retroativa de resíduos históricos. Esta modificação primou pela adequação das normas, a fim de evitar implicações financeiras que onerassem excessivamente os produtores. Assim determina a nova redação:

Para evitar esses riscos, a responsabilidade financeira pelo recolhimento, tratamento, reutilização, valorização e reciclagem dos REEE colocados no mercado antes de 13 de agosto de 2005 deverá ser assumida pelos produtores, ao fornecerem novos produtos para substituir produtos de tipo equivalente.⁶⁷

Se esses resíduos não forem substituídos por novos produtos, a responsabilidade deverá ser assumida por aqueles que os utilizarem.

Já a Diretiva 2008/34/CE traz alterações à Diretiva 2002/96/CE no tocante às competências de execução atribuídas à Comissão. De acordo com a nova redação do artigo 6º, a Comissão poderá alterar o texto da Diretiva a fim de introduzir outras tecnologias de tratamento que garantam um melhor nível de proteção da saúde humana e do ambiente. Antera ainda o artigo 13º no tocante à adaptação ao progresso científico e técnico, possibilitando a aprovações de alterações necessárias à possível inclusão de aparelhos de iluminação de uso doméstico, lâmpadas de incandescência e painéis solares⁶⁸. Esta medida visa abrir espaço para a evolução técnica em matéria de tratamento de REEE.

A Diretiva 2008/35/CE, de 11 de março de 2008, também altera a Diretiva 2002/95/CE no que diz respeito às competências de execução atribuídas à Comissão.

Somam-se as Diretivas, as decisões da Comissão e do Conselho Europeu, que dão efetividade e aplicação às diretivas do Parlamento. Segundo a Decisão da Comissão 2004/249/CE, os Estados-membros deverão elaborar relatórios sobre a aplicação das normas referentes aos WEEE e RoHS, com pormenores sobre os sistemas de inspeção e formas de monitoramento aplicados no Estado-membro para verificar a correta aplicação da Diretiva sobre os resíduos eletroeletrônicos⁶⁹.

⁶⁷ Cf. Legislação da Comunidade Europeia. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:345:0106:0107:EN:PDF>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

⁶⁸ *Idem*. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:20080810065:0066:EN:PDF>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

⁶⁹ *Idem*. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:078:0056:0059:EN:PDF>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

3.2.5 Oceania

3.2.5.1 Austrália

O cuidado com os resíduos eletroeletrônicos assume um papel importante na rotina dos mais diferentes Estados. Isso ocorre devido ao alto fluxo de resíduos descartados em décadas anteriores. O século XXI não comporta mais o acúmulo de tais resíduos, clamando aos Estados esforços conjuntos para reciclar e reduzir, mudando assim a cultura de desperdício de matérias-primas.

A temática de cuidados diferenciados com os resíduos eletroeletrônicos na Austrália tem ocupado um grande espaço na agenda do governo federal, desde meados de 1990.

O Conselho de Proteção do Ambiente e do Patrimônio, da Austrália e da Nova Zelândia (EPHC), foi o primeiro órgão a identificar resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos como uma preocupação. Em 2002, o EPHC declarou que seriam necessárias ações específicas para conter o aumento dos resíduos eletroeletrônicos. O Subgrupo Product Stewardship analisou a questão e decidiu que os resíduos de computador e televisão eram “resíduos de preocupação”. Desde então, a indústria da televisão e do computador tem vindo a trabalhar com o EPHC para identificar uma forma adequada de gerir a disposição final (ou o fim da vida) de televisores e computadores.

O Departamento de Sustentabilidade, Meio Ambiente, Água, População e Comunidades⁷⁰ da Austrália lançou uma campanha intitulada “Menos Desperdício, Mais Recursos”⁷¹, que tem como um dos principais documentos a Política Nacional de Resíduos, a qual define uma direção clara para a Austrália nos próximos dez anos.

A partir da Política Nacional de Resíduos, foram criados em julho de 2010 oito grupos de trabalhos para dar efetividade às políticas nacionais até então estabelecidas.

Sob a égide do Conselho de Proteção ao Ambiente e do Conselho do Patrimônio da Austrália e Nova Zelândia⁷², foi criada em 05 de novembro de 2009 a

⁷⁰ Cf. Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities: Disponível em: <<http://www.environment.gov.au>>. Acesso em: 12 jan. 2011.

⁷¹ *Idem*, disponível em: <<http://www.environment.gov.au/wastepolicy>>. Acesso em: 12 jan. 2011.

⁷² Cf. site do Conselho de Proteção do Ambiente e do Patrimônio da Austrália e Nova Zelândia. Disponível em: <<http://www.ephc.gov.au>>. Acesso em: 12 jan. 2011.

regulamentação para a coleta e reciclagem final de televisores e computadores em final de vida útil.

A legislação sobre a gestão de produtos fornece uma abordagem coerente para a redução do impacto ambiental e riscos à saúde, durante e no final de sua vida útil. Sob a abordagem proposta, trabalha-se com diversas modalidades de reciclagem de televisores e computadores. Esta legislação ainda prevê ainda a organização e o gerenciamento de produtos (PSO) para a coleta e a reciclagem de televisores e computadores, sendo exigida a adesão dos importadores e fabricantes. Assim, o PSO cobrará um valor a título de coleta e reciclagem de equipamentos⁷³.

Em novembro de 2008, o EPHC comprometido com o desenvolvimento de uma solução nacional para a questão da gestão de resíduos eletroeletrônicos, mais especificamente dos resíduos provenientes de televisores e computadores, adotou uma série de ações que culminaram na aprovação de documentos destinados a permitir a consulta pública sobre as várias opções para o gerenciamento destes resíduos. A consulta ocorreu em 16 de julho de 2009⁷⁴.

Uma série de audiências públicas foi realizada em Adelaide, Perth, Sydney e Melbourne para receber retorno (*feedback*) às propostas do governo. As reuniões ocorreram no final de julho e início de agosto de 2009.

É interessante ressaltar que existe também o sistema de gestão de produtos, o Product Stewardship Australia (PSA), uma organização sem fins lucrativos,

⁷³ Se um fabricante ou importador optar por não aderir a um PSO, a reciclagem deverá ocorrer da mesma forma, seguindo os mesmos padrões que o PSO, para coletar e reciclar seus próprios produtos ao final de vida. Todo este sistema de pagamento será organizado pela administração da Commonwealth para garantir o bom cumprimento das normas e para evitar que fabricantes se esquivem das suas responsabilidades de reciclagem.

Empresas não participantes também serão identificadas através de um mecanismo de coleta de dados junto às listas de importação e dos membros cadastrados. Não cadastrados serão obrigados a juntar a PSO ou cumprir com os dispositivos de segurança da legislação.

Já os consumidores de televisores e de computadores serão responsáveis por garantir que, ao descartar uma televisão ou computador, ele será deixado em um ponto de coleta designado, para ser reciclado. Este processo não incorrerá em nenhum custo a mais para o consumidor, mas quando comprar um novo computador ou televisão, o cliente pagará uma pequena taxa. Este valor servirá para cobrir o custo futuro da coleta e reciclagem de tal equipamento, conforme dispõe a National Television and Computer Product Stewardship Scheme. Disponível em: <<http://www.environment.gov.au/settlements/waste/ewaste/index.html>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

⁷⁴ Este documento é uma declaração de impacto que regulamentou a consulta sobre a destinação final de televisores e computadores. Elaborado pelo órgão de Proteção do Ambiente e do Conselho do Patrimônio. Este Relatório foi elaborado pela PricewaterhouseCoopers (PwC) em associação com Hyder Consulting (Hyder) a pedido da Defesa do Ambiente e do Conselho do Patrimônio (EPHC). O documento elaborado não é vinculante. Apenas serve de base para o processo de consulta pública, que foi feito em 5 de novembro de 2009, antes da reunião do EPHC. Relatório disponível em: <http://www.ephc.gov.au/sites/default/files/PS_TV_Comp_Consultation_RIS_Televisions_and_Computers_200907.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2011.

criada pela indústria de televisão, na Austrália, para liderar o caminho de desenvolvimento de programas de reciclagem de lixo eletrônico, principalmente televisores. O PSA trabalha de forma conjunta com os governos estadual e federal, e com outras associações do setor, para promover a administração dos produtos eletroeletrônicos na Austrália. O PSA tem contribuído para o desenvolvimento da regulamentação da Consulta Declaração de Impacto sobre televisores e computadores.

3.2.5.2 Nova Zelândia

A Nova Zelândia, assim como a Austrália, é signatária da Convenção de Basileia de 1989, ratificada em 1994, mas a sua legislação é ainda muito rudimentar no tocante aos resíduos eletroeletrônicos.

Por não ter editado uma legislação específica sobre o tema, existem uma série de estudos que servirão de base para a elaboração da respectiva norma. Dentre esses documentos, destaca-se o relatório que versa sobre a eliminação dos indesejados equipamentos elétricos e eletrônicos⁷⁵.

Esta é uma série de informações sobre o descarte ambientalmente seguro de quatro produtos eletrônicos de uso doméstico: baterias, telefones celulares, equipamentos de informática e outros equipamentos domésticos. Esses documentos visam explicar por que esses resíduos especiais devem ser eliminados e o cuidado a ser tomado para o descarte seguro. Também consta desse documento informações sobre o que o consumidor pode fazer ao comprar e usar esses produtos⁷⁶.

⁷⁵ Cf. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mfe.govt.nz/publications/waste/electronic-products.html>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

⁷⁶ Os documentos estão organizados em quatro grupos: (1) Trata sobre o uso seguro e descarte de baterias. Esse documento fornece conselhos para as famílias sobre a forma segura de eliminar diferentes tipos de pilhas. Disponível em: <<http://www.mfe.govt.nz/publications/waste/use-disposal-batteries-jul06/use-disposal-batteries-jul06.html>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

(2) Eliminação segura dos telefones celulares: Apresenta uma série de aconselhamento aos consumidores sobre a reciclagem existente para este tipo de resíduo. Disponível em: <<http://www.mfe.govt.nz/publications/waste/disposal-mobile-phones-aug06/disposal-mobile-phones-aug06.html>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

(3) Esse documento dispõe de ensinamentos sobre o uso seguro e descarte de equipamentos de informática. Fornece conselhos para famílias sobre compras, reutilização e reciclagem de equipamentos de informática usados, incluindo uma seção sobre cartuchos de toner. Disponível em: <<http://www.mfe.govt.nz/publications/waste/safe-use-and-disposal-computer-equipment/use-disposal-computer-equipment.html>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

(4) Por fim, expõem-se normas sobre o uso seguro e descarte de lâmpadas domésticas. Nesta seção apresentam-se conselhos para as famílias sobre compra e descarte de lâmpadas

Também se destacam as iniciativas do governo, que em 2010 culminaram na injeção de 750 mil dólares para a realização do evento *E-day*⁷⁷, em 40 locais diferentes. Outro 400 mil dólares foram alocados para a criação de postos de coleta e de reciclagem em torno da Nova Zelândia.

3.3 Estudo da Legislação no Direito Brasileiro

No Brasil, um dos grandes problemas ambientais diz respeito ao destino sustentável dos resíduos. Os locais de disposição final de resíduos, sejam eles de origem eletroeletrônica ou não, ainda é um problema a ser enfrentado e solucionado. Nas grandes cidades, esta preocupação é mais evidente, pois muitos equipamentos vêm se acumulando em locais não apropriados para o descarte, até mesmo nos rios.

Graças à lentidão da legislação ambiental brasileira na resolução dos problemas, muitos resíduos eletroeletrônicos se acumularam nos aterros sanitários (CAMPOS, 2010). A legislação ambiental voltada para a conservação do meio ambiente só se tornou realidade no Brasil a partir do início da década de 1980, com a votação da Política Nacional do Meio Ambiente. Posteriormente vieram outras leis, as quais formam hoje o sistema brasileiro de proteção ambiental.

A política ambiental brasileira surgiu tardiamente, quando comparada às políticas de outros Estados soberanos. Foi criada em resposta às exigências de movimentos ambientalistas internacionais, que, por diversas formas, pressionaram o Estado brasileiro a aderir a um rol mínimo de proteção ambiental.

Nesse contexto, foi aprovado um projeto de lei que buscava a criação de uma política nacional de resíduos sólidos: PL 203/91. Várias modificações ocorreram durante os mais de quinze anos de tramitação desse projeto de lei, com diversas

utilizadas em casa. Disponível em: <<http://www.mfe.govt.nz/publications/waste/disposal-household-lamps/index.html>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

⁷⁷ *E-day* foi um evento estimado a recolher, de forma voluntária os “lixos eletrônicos” que os consumidores tinham em suas residências. Através desta iniciativa, toneladas de resíduos eletroeletrônicos foram desviadas dos aterros.

O *slogan* da campanha do *E-day* foi: “Limpar o lixo eletrônico da Nova Zelândia”. O principal objetivo do evento foi a conscientização da população para a reciclagem de lixo eletrônico (*e-waste*). Através dessa atividade foi possível a recuperação e reutilização de materiais valiosos. Essa prática ainda garante que toneladas de materiais tóxicos não sejam depositadas nos aterros. Os organizadores do evento consideraram o *E-day* como um *drive-through* da reciclagem, que deu a oportunidade de reciclar velhos computadores ou telefones celulares de uma forma ambientalmente correta. Relatórios da campanha e demais informações estão disponíveis em: <<http://www.eday.org.nz>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

tentativas de alterações. Dentre as modificações no projeto, havia a previsão de inclusão da autorização para a importação de pneus usados.

Assim, como um breve histórico da tramitação do projeto, destaca-se a aprovação do Relatório Substitutivo ao PL 203/91, proposto em 2006. Já em 2009, foi criado o grupo de trabalho de resíduos eletroeletrônicos sob a supervisão do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). A justificativa para a criação de um grupo de trabalho específico para tratar deste tipo de resíduos se pauta na gravidade e na necessidade de aprovação, pelo Congresso Nacional, de uma legislação específica para regular o descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Este grupo de trabalho elaborou uma Subemenda Substitutiva Global de Plenário e enviou-a ao Presidente da Câmara em 2010, para que ocorresse a votação em Plenário ainda no 1º semestre do ano 2010⁷⁸.

Finalmente, em 02 de agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi sancionada, após quase duas décadas de debates e intensas discussão sobre a temática dos resíduos. Esta aprovação reflete um importante avanço para o País. No entanto, grande parte dos fabricantes e distribuidores de equipamentos eletroeletrônicos não está aparelhada para cumprir os preceitos da PNRS: descarte sustentável de produtos eletroeletrônicos.

3.3.1 Marco Regulatório: Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010

O marco regulatório para o setor de resíduos sólidos foi aprovado após anos de debates. Foi através da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, também chamada de Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que o país inicia uma nova fase da sua história, mudando de forma significativa o tratamento dos resíduos sólidos.

A legislação nacional sobre a problemática dos resíduos sólidos foi aprovada recentemente, no início do segundo semestre de 2010. Apesar de nova, a lei trazia a promessa de apresentar soluções efetivas para o antigo problema nacional: a destinação sustentável dos resíduos. Porém, a legislação recentemente aprovada possui grandes lacunas, dentre elas destaca-se a ausência de caracterização específica dos resíduos eletroeletrônicos, bem como das pilhas e baterias.

⁷⁸ Informações presentes no Parecer técnico do Grupo de Trabalho dos Resíduos Eletroeletrônicos. Parecer 129/2009, de 28,10,2009. Disponível em: <www.mma.gov.br/conama>. Acesso em: 18 nov. 2010.

Apesar das limitações, a lei apresenta inovações importantes, como o sistema de logística reversa e o sistema de responsabilidade compartilhada. Mesmo não sendo uma legislação completa e perfeita, tem-se mais um passo em direção ao cumprimento do dispositivo estabelecido na Constituição Federal de 1988, no artigo 225.

Em termos técnicos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos não menciona expressamente os resíduos eletroeletrônicos. Para abranger este tipo específico de resíduos, utilizam-se os conceitos existentes, fazendo uma analogia, a fim de suprir a necessidade. No que tange à conceituação dos resíduos sólidos, os conceitos dispostos na Lei 12.305/2010:

Art. 3º. Para os efeitos desta Lei, entende-se por: (...)

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; (...) (BRASIL, 2010c)

Ante a necessidade de regulação e a lacuna existente na PNRS, é necessário fazer o enquadramento do REEE como um tipo misto, estando localizado entre os resíduos sólidos e os resíduos perigosos. Esta classificação segue os termos apresentados pela norma NBR-10 004 da ABNT-18, no qual os resíduos sólidos são divididos em classes⁷⁹ complementares a PNRS.

Os produtos eletroeletrônicos, por atenderem a diversas áreas, como educação, comunicação, saúde, alimentação rápida, segurança, cultura e entretenimento, acabam por apresentar uma grande variedade de aparelhos diferentes e altamente descartáveis. Isso proporciona um aumento vertiginoso desses descartes,

⁷⁹ Classe I – Perigosos: são os que apresentam riscos ao meio ambiente e exigem tratamento e disposição especiais, ou que apresentam riscos à saúde pública. Classe II – Não-Inertes: são basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico. Classe III – Inertes: são os resíduos que não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo, são resíduos como restos de construção, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

que pugna por uma regulamentação específica sobre a destinação sustentável dos resíduos.

Os resíduos sólidos e os REEE, de forma específica, são contextualizados e debatidos à luz da legislação recentemente aprovada. Os intensos debates que precederam a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos aconteceram em razão de uma falta de consenso sobre a destinação desses materiais, tendo em vista que o descarte de produtos eletroeletrônicos feito de maneira equivocada pode ocasionar danos severos ao meio ambiente, pois fazem parte desses equipamentos materiais ferrosos, materiais tóxicos, perigosos e diversos materiais recicláveis (SIRVINSKAS, 2010, p.449).

Assim, devido ao crescente volume de resíduos, o grau de periculosidade envolvido e a não biodegradabilidade de tais materiais, a legislação existente trabalha com a redução de impactos, o que deve ser entendida como apresentado no esquema abaixo:



Figura 2 – Hierarquia no manejo de resíduos sólidos.
Fonte: BANDINI, 2010.

Assim, conforme representado no fluxograma acima, primeiramente busca-se minimizar a produção de resíduos para então trabalhar com a redução das consequências danosas ao meio ambiente. Estas reduções podem ser feitas por meio

de ações locais destinadas ao consumo consciente e sustentável, através da educação ambiental.

Devido à longa espera para a aprovação de uma legislação específica sobre a correta destinação dos resíduos sólidos, o limite de aceitação de resíduos em muitas regiões foi excedido, gerando danos ao meio ambiente local. Substâncias tóxicas podem ter sido liberadas e metais pesados, que estavam armazenados no interior de tais produtos, podem ter contaminado o solo (ARRUDA, 2005, p. 43).

Após a promulgação da Lei 12.305/2010, implantou-se uma série de conceitos inovadores para o sistema jurídico brasileiro. Fala-se em ciclo de vida dos produtos, em responsabilidade compartilhada e na logística reversa, conceitos que vieram a aprimorar o sistema brasileiro.

Ciclo de vida dos produtos corresponde a todo o trabalho existente para o desenvolvimento do produto. Desde a busca por uma alternativa aos produtos utilizados atualmente até o produto final. Isto estimula a indústria para que trabalhe em favor do meio ambiente, ou seja, utilizando produtos que possam ser facilmente degradados, sem que haja a intervenção humana. Também se inserem aqui os programas que possibilitam a reciclagem de materiais e a reinserção destes como matéria-prima na cadeia de produtos.

Faz parte do conceito de ciclo de vida do produto o estudo do processo produtivo, a fim de que a empresa possa produzir seus produtos com o menor custo ambiental possível, minimizando o consumo de energia e diminuindo a produção de gases que venham a contribuir para a poluição do planeta.

Por fim, esse conceito abrange ainda o consumo e a disposição final do produto, estabelecendo:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL, 2010c)

Para que ocorra o melhor aproveitamento possível dos resíduos é necessária também uma gestão efetiva de tais materiais.

3.3.1.1 Gestão dos resíduos

A Lei 12.305/10, aprovada com o objetivo de suprimir algumas lacunas, dispõe de forma clara os objetivos e instrumentos possíveis para viabilizar a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos. Através dessa normativa, positivaram-se as responsabilidades dos geradores de tais resíduos. No que tange à responsabilidade pela produção de resíduos a legislação conceitua:

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (BRASIL, 2010c)

Para a efetividade da gestão de resíduos, é necessária uma interligação entre o sistema público e o privado, estabelecendo um fluxo hierárquico de cooperação. Este fluxo está representado no gráfico 6 abaixo:

Gráfico 6 – Ferramentas de Planejamento (setor público e privado)



Fonte: BANDINI, 2010.

O gráfico acima reproduz o fluxo de gestão dos resíduos sólidos conforme estabelece a PNRS. Desta forma, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sob a

coordenação do Ministério do Meio Ambiente, dá o suporte e o apoio necessário para a execução dos planos estaduais de eliminação de resíduos sólidos. Os planos estaduais estão interligados com planos ainda mais restritos, envolvendo diretamente a realidade municipal. O Município é quem vislumbra na prática a difícil realidade e é quem elabora os planos municipais e intermunicipais, através de consórcios públicos. Este trabalho cooperado obtém a ajuda federal e estadual para a capacitação de gestores públicos para a área dos resíduos (MMA, 2010).

Para a gestão de resíduos sólidos, a lei determina a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. É necessário estabelecer a descrição do empreendimento ou da atividade proposta, bem como especificar detalhes sobre os resíduos a serem gerenciados, como a origem, o volume e a caracterização dos resíduos a serem tratados. No plano também deve constar quais os procedimentos operacionais serão adotados. As ações preventivas e corretivas também fazem parte do detalhamento proposto, na elaboração do plano de gerenciamento.

Outro ponto importante a ser delineado no plano de gerenciamento são as ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e as medidas saneadoras de passivos ambientais relacionados com resíduos sólidos. Esses dados são essenciais para a boa elaboração do plano em conformidade com os termos previstos em lei.

3.3.1.2 Logística Reversa

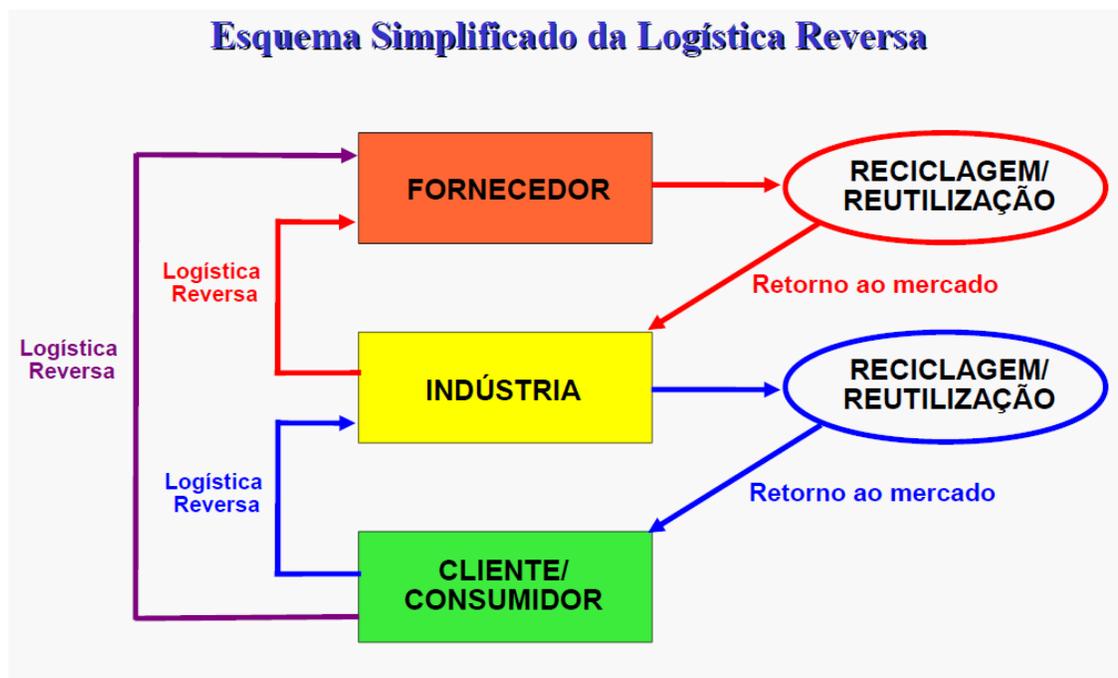
Quanto ao conceito de logística reversa, compreende-se um conjunto de procedimentos que buscam viabilizar a coleta e a reutilização de resíduos sólidos, retirando-os da categoria de resíduos e inserindo-os no mercado de segunda linha. Este mercado fornece materiais remanufaturados, para o meio empresarial, proporcionando assim o reaproveitamento dos resíduos produzidos, como já ocorre com algumas embalagens.

A logística reversa, enquanto prática sustentável aplicada aos resíduos eletroeletrônicos, objetiva agregar valor aos materiais descartados. Com esta prática é possível acrescentar aos resíduos valores econômicos, ecológicos, e também engrandecer a imagem corporativa da empresa que venha a adotar práticas sustentáveis no seu cotidiano.

Estas práticas favorecem o meio ambiente, pois prevê a reutilização de alguns resíduos, proporcionando economia na produção de novos equipamentos, diminuição dos gastos com aterros sanitários, prolongando a vida útil destes locais e ainda reduz a demanda por matéria-prima e energia, já que as empresas podem obter alguns materiais de segunda mão, carecendo apenas de poucos ajustes. Estas atividades minimizam os impactos dos resíduos eletroeletrônicos sobre o meio ambiente, possibilitando, inclusive, utilizar destas práticas sustentáveis como ações de marketing, melhorando a imagem da empresa perante a sociedade em geral.

Abaixo se apresenta um esquema simplificado do sistema de logística reversa, onde é possível a reutilização e/ou reciclagem de materiais em diversos pontos da cadeia produtiva e de consumo, proporcionando o retorno de alguns materiais à indústria e ao cliente/consumidor, evitando o descarte prematuro de partes e peças de equipamentos eletroeletrônicos.

Gráfico 7 – Esquema Simplificado da Logística Reversa



Fonte: BANDINI, 2010.

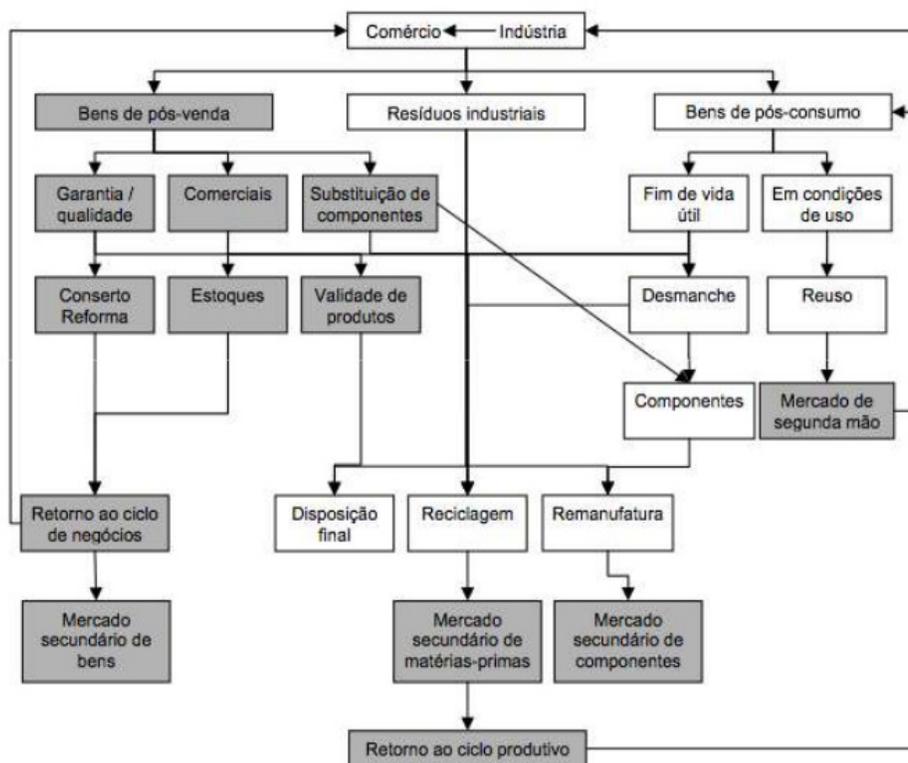
A prática de retirada de certos produtos do meio ambiente e a sua re inserção na cadeia produtiva corresponde ao conceito de logística reversa. Desta forma, retiram-se compulsoriamente produtos com elevado potencial danosos ao meio ambiente, proporcionando uma destinação sustentável e a reutilização de parte

desses produtos para compor a matéria-prima de novos produtos. Como exemplo dessa atividade, cita-se a reciclagem do cobre. Esse material ferroso é altamente valorizado e tem grande utilidade na indústria. Assim, em muitos eletrodomésticos são encontrados cobre na sua composição. Ao ser reciclado, o cobre pode ser reutilizado como matéria-prima para a produção de outros equipamentos. Esta prática recupera um metal de elevado valor comercial e evita que venha a entrar em contato com o solo e a água, contaminando lençóis freáticos e causando impactos na saúde humana (BNDES, 1997).

Abaixo se apresenta uma representação gráfica do processo de logística reversa, de forma detalhada, analisando o ciclo produtivo e a recuperação de equipamentos evitando a destinação destes em aterros sanitários.

Gráfico 8 – Detalhamento – Logística Reversa

Detalhamento – Logística Reversa



O fluxograma acima apresenta um detalhamento do sistema de logística reversa proposta pela PNRS. Desta forma, o comércio e a indústria fornecem os

produtos, que após o uso a que forem destinados, serão descartados, enquadrando-se em grupos distintos: bens de pós-venda, resíduos industriais e bens de pós-consumo.

Bens de pós-venda são aqueles equipamentos que estão sem uso ou aqueles com pouco uso, como, por exemplo, bens expostos em mostruários. Também estão nesta classificação aqueles equipamentos que, por diversos motivos, acabaram retornando à cadeia de distribuição do produto (troca ou devolução). Esses bens, ao retornarem à cadeia de distribuição por problemas provenientes de garantia ou qualidade⁸⁰ do produto, podem ser reinseridos após agregarem valores por meio do conserto ou reforma do produto, retornando assim à cadeia de distribuição direta. Já os bens que são devolvidos por razões comerciais ou legais, por erros nos processamentos dos pedidos ou bens em consignação, devem retornar ao estoque e posteriormente à cadeia direta e ao ciclo de negócios. Já aqueles bens de pós-venda que retornaram para substituição de componentes, devido a defeitos ou por vencimento da validade de um produto, como é o caso de baterias, devem ser reciclados, remanufaturados e serem encaminhados para um mercado secundário de matéria-prima, retornando assim ao processo produtivo. O mesmo ocorre com os resíduos industriais e os bens de pós-consumo⁸¹.

Ficam obrigados, por força da Lei 12.305/10, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.

A regulamentação da logística reversa se dá mediante processo participativo envolvendo a sociedade civil e incluindo representantes do movimento nacional dos catadores de materiais recicláveis.

Este sistema amplia o sistema logístico existente, mediante o retorno de materiais oriundo dos consumidores, independentemente do serviço de limpeza urbana. Os benefícios da implementação da Logística Reversa estão intrinsecamente

⁸⁰ Segundo os conceitos de logística reversa, classificam-se como devoluções por critérios de garantia e/ou qualidade, aqueles bens que apresentam qualquer defeito de fabricação ou de funcionamento. Também estão enquadrados nesta classificação aqueles produtos que apresentam defeitos ou problemas de embalagens. Estes produtos podem ser submetidos a consertos, reformas ou substituições que os permitam retornar ao mercado principal ou primário. No caso de negativa destes mercados, tais produtos podem ser encaminhados para mercados secundários, ou de segunda linha (LEITE, 2003).

⁸¹ Conforme preleciona Paulo Roberto Leite, bens de pós-consumo são aqueles equipamentos que já foram utilizados. São descartados por chegarem ao fim de sua vida útil ou simplesmente por não apresentar utilidade ao usuário. Estes materiais muitas vezes ainda estão em condição de uso e podem ser aproveitados para outros fins. Para os bens que se enquadram nesta classificação existem os canais de distribuição reversa (CDR): reuso, reciclagem e desmanche. (LEITE, 2003).

ligados à redução da demanda por matérias-primas e energia, acarretando menor desgaste do meio ambiente.

Esta prática ainda traz outros benefícios, como a redução da geração de resíduos, originando a diminuição do volume de resíduos destinados a aterros sanitários. Isto aumenta a vida útil de um aterro e reduz os investimentos dos Estados para planificar um novo aterro sanitário.

3.3.1.3 Responsabilidade Compartilhada

Outro ponto importante que merece destaque é a questão da responsabilidade pelo descarte de produtos. Foram aproximadamente vinte anos de tramitação da PNRS no Congresso Nacional, até a aprovação de uma regulamentação específica. No que tange ao descarte, após a aprovação da lei, tem-se a vinculação de todos os que participam da cadeia produtiva, até o consumidor final, estabelecendo uma responsabilidade que deve ser assumida pelos envolvidos, conforme verificado na lei:

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei. (BRASIL, 2010c)

A responsabilidade compartilhada é outro conceito inovador trazido pela lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, compreende-se um conjunto de compromissos que devem ser observados pelos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e agentes públicos de limpeza urbana, no sentido de diminuir o volume de resíduos gerados, bem como a redução dos impactos desses resíduos sobre o meio ambiente e a saúde humana.

As empresas devem investir em produtos que possam ser reutilizados ou reciclados. Nesse sentido também está implícita a ideia de que as empresas devem buscar processos em que a fabricação gere a menor quantidade de resíduos possíveis. A Lei 12.305/10 preleciona o cuidado com as embalagens e o recolhimento

dos produtos remanescentes após o uso, para que tais rejeitos possam integrar a cadeia de logística reversa, como já aplicado para as embalagens de agrotóxicos⁸².

3.3.2 Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010

Em 23 de dezembro de 2010 foi promulgado o Decreto 7.404, que regulamenta a PNRS, estabelecendo as normas para execução e concretização da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Este decreto apresenta múltiplos mecanismos adotados por diversos Estados em âmbito internacional, que acarretaram mais eficácia à gestão de resíduos sólidos, como a adoção de metas graduais e de estudos periódicos. Destaca-se também o modelo apresentado de responsabilidade compartilhada e a possibilidade de estabelecimento de linha de financiamento para a reciclagem, com trabalho conjunto com os catadores de papel.

Alguns pontos que merecem destaque são relacionados à participação dos *catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis*. Esta inovação permite uma maior integração dos membros da sociedade, viabilizando novos empregos, com regulamentação e dignidade aos excluídos.

Já no que tange à responsabilidade compartilhada, o decreto estabelece que essa prática seja implantada de forma individualizada e encadeada entre todos os responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. Pelo texto da lei, o setor empresarial, coletividade e o Poder Público são conjuntamente responsáveis pela efetividade das ações para a concretização da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Porém, o decreto permanece silente sobre os REEE. Não considera os possíveis impactos negativos causados ao meio ambiente e à saúde pelo descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos.

Em mais uma oportunidade, o legislativo falha em não regulamentar, em não deixar de forma expressa a destinação correta dos REEE, já que esse resíduo específico acarreta sérios problemas para os Estados, deixando a cargo das legislações locais o estabelecimento de normas para essa finalidade. Estabelece a Constituição:

⁸² Conforme dados do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias: “Brasil supera a marca de 31 mil toneladas de embalagens vazias de agrotóxicos destinadas corretamente em 2010. Resultado reafirma a consciência dos envolvidos no programa que já é considerado referência mundial na gestão pós-consumo do material. Reportagem na íntegra, disponível em: <www.inpev.org.br>. Acesso em: 17 nov. 2010.

(...)

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...)

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; (...)

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: (...)

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; (...)

Art. 30. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local; (...)

VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; (...)

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Assim, por não existir norma federal para o tratamento dos REEE, fica a cargo dos demais responsáveis por legislar sobre assuntos de interesse local, delegando aos Estados e Municípios a função legislativa complementar.

3.3.3 Legislação Estadual

A problemática existente sobre a correta destinação dos resíduos eletroeletrônicos é um questão que vem sendo resolvida pelos Estados em conjunto com os Municípios.

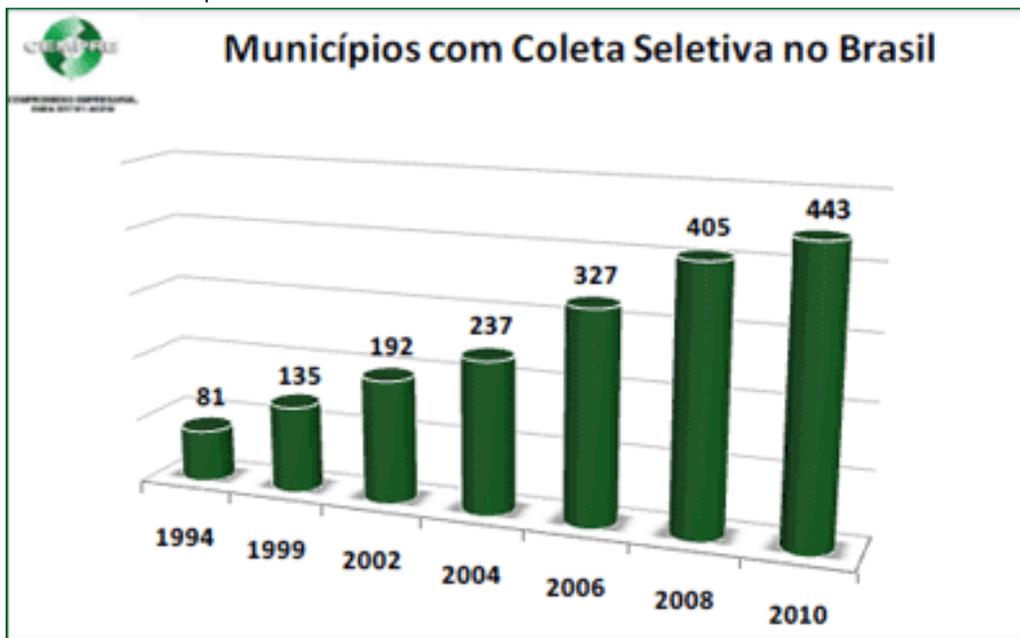
Tendo em vista o grande volume de resíduos gerados diariamente, alguns Estados já vêm trabalhando na coleta seletiva, separando os diversos tipos de resíduos para facilitar o processo de reciclagem (JURAS, 2000, p. 5).

Estados como o Paraná e o Rio de Janeiro implementaram a Resolução 275/2001 do Conama, que estabelece a diferenciação de cores para os diferentes tipos de resíduos. Este código de cores passa a ser adotado na identificação de coletores e transportadores de resíduos. Somam-se às atividades de coletas, as campanhas publicitárias informativas sobre os procedimentos de coleta seletiva, da importância desta prática e dos códigos (cores e símbolos) envolvidos. Segundo

dados estatísticos da radiografia da coleta seletiva⁸³, realizada pela Ciclossoft/Cempre⁸⁴, em 2010, vinte e três⁸⁵, do total de vinte e seis Estados da federação, possuem coleta seletiva (CEMPRE, 2010).

Para ilustrar melhor a evolução da coleta seletiva do Brasil, observe-se gráfico 9 a seguir.

Gráfico 9 – Municípios com Coleta Seletiva no Brasil



Fonte: CEMPRE, 2010.

Conforme os dados apresentados no gráfico 9 acima, é possível vislumbrar a adesão significativa de Estados ao programa de coleta seletiva. Desde que a Cempre iniciou essa pesquisa, em 1994, até o ano de 2010, a participação dos Estados aumentou em mais de seis vezes. Esses números refletem a adesão, em 2010, de 443 municípios. O número de cidades com serviço de coleta seletiva

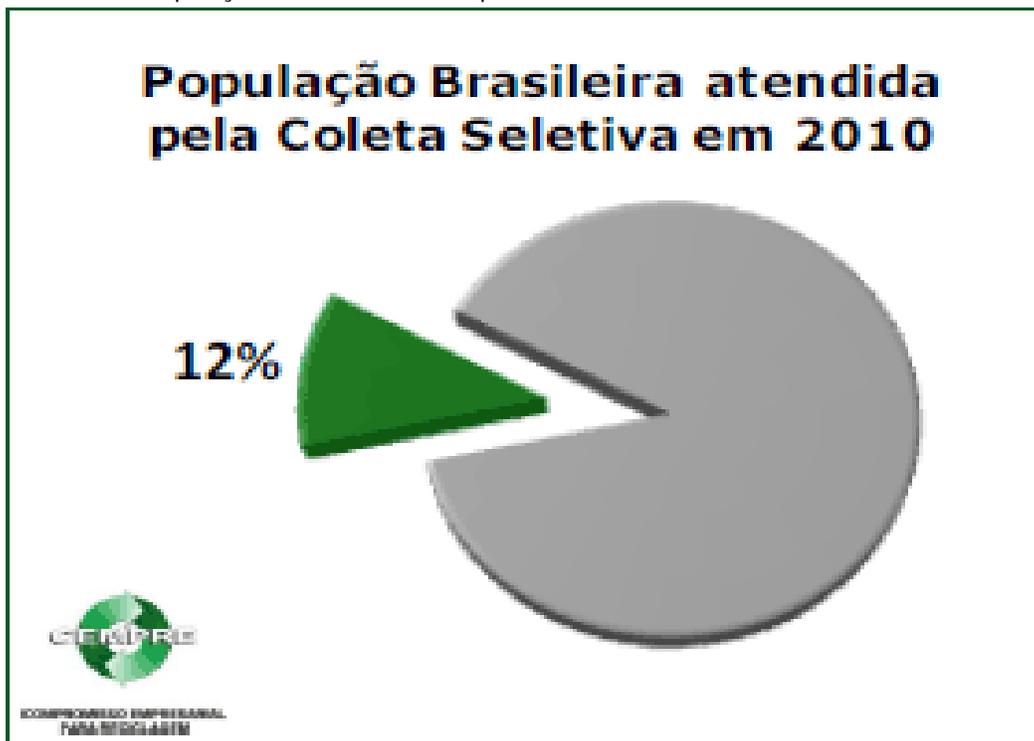
⁸³ Coleta seletiva consiste na separação de materiais recicláveis, como plásticos, vidros, papéis, metais e outros, nas várias fontes geradoras – residências, empresas, escolas, comércio, indústrias, unidades de saúde –, tendo em vista a coleta e o encaminhamento para a reciclagem. Esses materiais representam uma parte da porcentagem da composição do lixo domiciliar brasileiro, que na sua maior parte é composto por matéria orgânica (IBGE, 2001).

⁸⁴ CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem é uma associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo. Essa associação, fundada em 1992, é mantida por empresas privadas de diversos setores.

⁸⁵ Os vinte e três Estados que possuem coleta seletiva são: Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe. Informações disponíveis em: <http://www.cempre.org.br/ciclossoft_2010.php>. Acesso em: 18 jan. 2011.

aumentou, porém este serviço ainda não consegue atingir mais de 10% da população brasileira (CEMPRE, 2010). O gráfico 10 abaixo ilustra exatamente a fatia da população beneficiada pelo processo de coleta seletiva.

Gráfico 10 – População brasileira atendida pela Coleta Seletiva em 2010



Fonte: CEMPRE, 2010.

Através da pesquisa da Ciclossoft/Cempre, ainda foi possível ampliar a pesquisa estendendo-a para o estudo *per capita*. Assim, estima-se que cerca de 22 milhões de brasileiros têm acesso a programas municipais de coleta seletiva. Esta realidade pode ser convertida no gráfico 10 acima (CEMPRE, 2010).

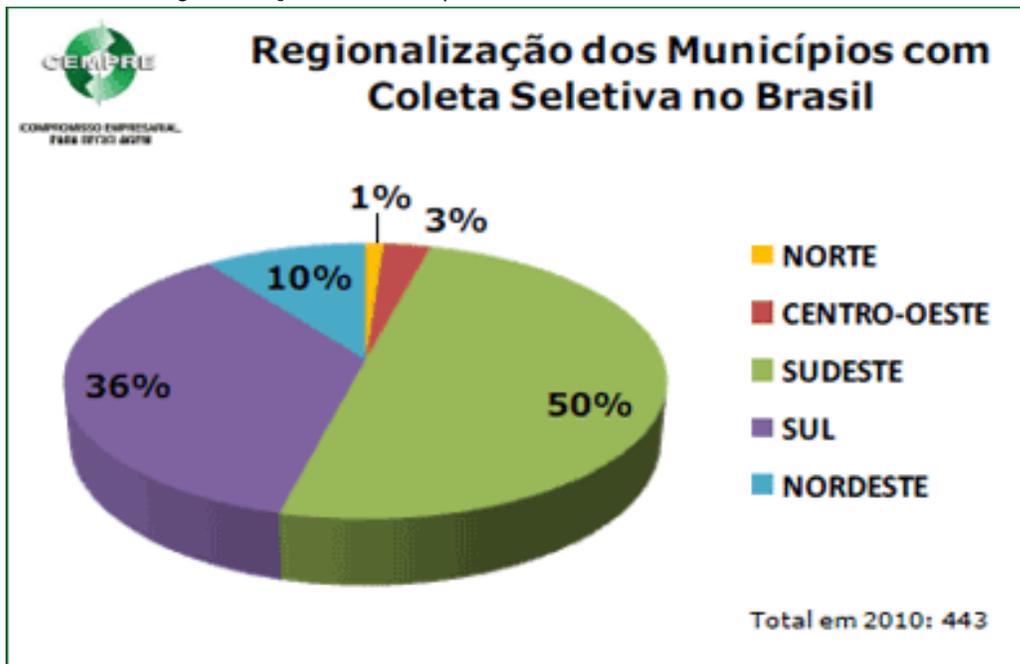
Ambos os gráficos servem de parâmetros para reflexões futuras, sobre a realidade ambiental brasileira.

3.4 Legislação Municipal

Por se tratar de interesse local, diversos Estados, em parceria com os Municípios, elaboraram leis interligadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Porém a organização legislativa é desigual nas diversas regiões brasileiras, como bem ilustra o gráfico 11 abaixo.

Gráfico 11 – Regionalização dos municípios com Coleta Seletiva no Brasil



Fonte: CEMPRE, 2010.

As regiões Sul e Sudeste agregam o maior número de Municípios com regulamentação voltada à coleta seletiva e à reciclagem de resíduos. Somadas, as percentagens das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste não atingem nem a metade da percentagem existente para a região Sul. Assim, totaliza-se 443 Municípios que já possuem uma regulamentação específica sobre a temática dos resíduos eletroeletrônicos. Dentro desta grande gama de municípios interessados, diversas legislações se destacam pela eficiência dos seus preceitos.

Assim, ao tentar responder ao grande desafio do século XXI, os Municípios vêm trabalhando para reduzir as milhares de toneladas de resíduos que são produzidas diariamente (RIBEIRO; BESEN, 2007, p. 3).

Os programas municipais são operacionalizados pela prefeitura de cada município ou em conjunto com cooperativas, como é o caso das cooperativas dos

catadores. Também é possível a parceria da prefeitura com ONGs e com as Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público – as OSCIPs⁸⁶.

A adesão e a participação da população aos programas de coleta seletiva são muito importantes para o sucesso dos programas de coleta seletiva e reciclagem. A partir da participação voluntária da sociedade, na separação de materiais recicláveis diretamente na fonte geradora, obtêm-se resultados benéficos para o meio ambiente. Esta separação procura, através de campanhas publicitárias, conscientizar a população da necessidade de individualizar produtos como papel, vidro, plástico e metais, dos demais resíduos orgânicos, para facilitar a coleta seletiva, bem como o encaminhamento dos materiais para reciclagem⁸⁷.

Programas municipais de coleta seletiva, como o que foi adotado por Curitiba, são viabilizados graças aos recursos orçamentários do próprio Município. O orçamento necessário é proveniente da taxa de limpeza pública ou da taxa de valores cobrados juntamente com o Imposto Territorial Urbano (IPTU).

Em São Paulo, para regular o “Lixo Tecnológico”, foi aprovada a Lei 13.576, de 6 de julho de 2009, baseada no Projeto de Lei 33/2008, do Deputado Paulo Alexandre Barbosa, do PSDB. Essa lei institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Por meio dessa lei, tanto os fabricantes, importadores quanto os comerciantes se tornam responsáveis pela proteção do meio ambiente, adotando ações que assegurem um meio ambiente mais saudável para a população.

O Estado de Minas Gerais sancionou Lei 18.031, publicada no Diário Oficial do Estado no dia 13 de janeiro de 2009. Essa lei instituiu os mecanismos de política reversa no Estado, incentivando o mercado de reciclados. Assim fortaleceu também a formalização da atividade de catadores de materiais recicláveis. O grupo de

⁸⁶ Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, também conhecido como OSCIP, ou organizações do terceiro setor, é um título fornecido pelo Ministério da Justiça, cujo escopo é promover parcerias e convênios com diversos níveis dentro do governo (âmbito federal, estadual e/ou municipal). Esta organização permite que sejam feitas doações por parte de empresas e que o montante doado possa ser descontado do imposto de renda.

As OSCIPs são ONGs criadas por iniciativa privada, desde que cumpram certos requisitos estabelecidos na Lei 9.790/99, principalmente quanto às normas que versam sobre transparência administrativa. Em contrapartida, essas organizações terão autorização para estabelecer os termos de parceria com o Poder Público, que representam uma alternativa aos convênios, no qual é muito mais ágil a aprovação e mais fácil a prestação de contas.

⁸⁷ Exemplo deste tipo de campanha foi implantado em Curitiba, no final da década de 1980, sob o *slogan*: “lixo que não é lixo, não vai pro lixo. SE-PA-RE.” Essa campanha foi reeditada em 1986, devido ao grande sucesso da ação de marketing. Em Curitiba, os caminhões da coleta seletiva tem frequência diária, conforme especifica a prefeitura de Curitiba. Informações disponíveis no site da prefeitura, em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/servicos/cidadao/coleta-de-lixo-que-nao-e-lixo-lixo-recicavel>>. Acesso em: 17 jan. 2011.

trabalho da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) em conjunto com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) criaram o programa “Minas sem Lixões”, estabelecendo para 2011 a meta mínima de 60% da população urbana atendida por sistemas tecnicamente adequados para tratamento ou disposição final de resíduos sólidos urbanos, com redução de 80% no número de lixões no Estado⁸⁸.

No Estado do Paraná, a Lei 12.493, de 22 de janeiro de 1999, estabelece princípios, procedimentos, normas referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado, buscando o controle da poluição e a minimização dos impactos ambientais. Analisando o enfoque municipal, destaca-se o Município de Curitiba, que será abordado no tópico seguinte de forma detalhada, no qual serão especificados detalhes da Lei 13.509/10⁸⁹. Também merece ênfase a legislação do Município de Maringá, que desde 2005 vem trabalhando com a coleta e o tratamento dos resíduos no destino final, para evitar que resíduos sólidos potencialmente perigosos venham a ser descartados em aterros sanitários. A Lei 7.055/05 aborda de forma direta da coleta seletiva de pilhas, baterias e lâmpadas, mencionando também os resíduos eletroeletrônicos que contenham pilhas e baterias (como o caso dos computadores). No Município de Rio Negro⁹⁰, a Lei 1.926/2009 estabelece a responsabilidade pela coleta, recolhimento e a destinação final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos.

Em Belo Horizonte, o cuidado com os resíduos fica a cargo da Lei 9.068, de 17 de janeiro de 2005. Esta normativa dispõe sobre a coleta, o recolhimento e a destinação final de resíduos sólidos potencialmente perigosos, mencionando as características desses resíduos no artigo 1^a. Assim, inserem-se nesta categoria as pilhas, baterias e lâmpadas, que, após o uso ou esgotamento energético, devem ser coletadas e recolhidas de forma diferenciada para que não causem perigoso à saúde e ao meio ambiente.

Para o Rio de Janeiro, a Lei 4.969, de 03 de dezembro de 2008, é a responsável por regular os objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município, estabelecendo um cuidado

⁸⁸ Cf. informações do portal do meio ambiente do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.feam.br>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

⁸⁹ Cf. informações presentes do portal da Câmara Municipal de Curitiba. Disponível em: <<http://www.cmc.pr.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

⁹⁰ Cf. informações da Prefeitura de Rio Negro. Disponível em: <<http://www.rionegro.pr.gov.br>>. Acesso em: 16 jan. 2011.

diferenciado para materiais que contenham em sua composição um ou mais elementos de chumbo, mercúrio, cádmio, lítio, níquel e seus compostos, conforme parágrafo primeiro do artigo 15⁹¹ da mencionada lei.

Como verificado, no Brasil, até a finalização do presente estudo, não existem casos de tarifação dos resíduos sólidos coletados, tomando por base o peso do resíduo gerado, conforme verificado em alguns países europeus e em Estados norte-americanos. Conforme a pesquisa realizada pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre), o gasto envolvido na coleta seletiva é significativamente mais custoso que a média gasta na coleta convencional.

3.4.1 Legislação do Município de Curitiba

O Município de Curitiba aprovou a Lei 13.509, de 08 de junho de 2010, que dispõe sobre o tratamento e destinação final diferenciada de resíduos especiais. Essa legislação, complementar à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, trouxe inovações e ganhos ambientais para a população local.

O Município de Curitiba, seguindo os preceitos ditados pela legislação nacional, adiantou-se e aprovou uma lei municipal específica para tratar dos resíduos especiais, ou seja, dos pneus, pilhas e baterias; lâmpadas, embalagens de tintas, solventes e óleos lubrificantes; equipamentos e componentes eletroeletrônicos. Esta lei inova ao prever multas entre R\$ 100 e R\$ 10 milhões para os responsáveis, ou seja, consumidores e fabricantes, que não destinarem corretamente os resíduos.

⁹¹ **Art. 15.** As pilhas, baterias e lâmpadas, após seu uso ou esgotamento energético, são consideradas resíduos potencialmente perigosos à saúde e ao meio ambiente, devendo a sua coleta, seu recolhimento e seu destino final observar o estabelecido nesta Lei. **§ 1º** Para os fins da aplicação do disposto nesta Lei, consideram-se pilhas e baterias, aquelas que contenham, em sua composição, um ou mais elementos de chumbo, mercúrio, cádmio, lítio, níquel e seus compostos. **§ 2º** Os resíduos a que se refere o caput deste artigo não poderão ser dispostos em aterros sanitários destinados a resíduos domiciliares. **§ 3º** A vedação disposta no § 2º não impede que aterros sanitários para disposição final de resíduos de naturezas diversas componham um mesmo centro de tratamento. **§ 4º** Estende-se o disposto nesta Seção aos produtos eletroeletrônicos que, possuindo ou não pilhas ou baterias em sua estrutura, contenham metais pesados ou outras substâncias tóxicas. **Art. 16.** Os produtos discriminados no artigo anterior, após sua utilização ou esgotamento energético, deverão ser entregues, pelos usuários, aos estabelecimentos que os comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada. **Parágrafo único.** As baterias industriais destinadas a telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme, segurança, movimentação de cargas ou pessoas, partidas de motores à diesel e uso geral industrial, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelo usuário ao fabricante, ao importador ou ao distribuidor, para os procedimentos referidos no *caput*.

Já em vigor, o texto legal prevê o cadastro dos fabricantes na prefeitura. Estes, aos se registrarem, terão que apresentar também um plano de gerenciamento, especificando como será feita a coleta dos resíduos e o tratamento dos materiais. (CARRIEL, 2010).

O artigo 4º da Lei 13.509/10⁹² especifica quem são os responsáveis pela coleta, transporte, reciclagem e outros trâmites envolvidos no processamento dos resíduos. Incluem neste rol de responsáveis, os fabricantes nacionais, importadores, distribuidores e os revendedores desses produtos. O artigo em tela também menciona pormenores sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos e a necessidade de designação de técnicos responsáveis.

No artigo 7º⁹³, trabalham-se as penalidades previstas para o descumprimento da lei. Conforme esse dispositivo, as multas variam entre R\$ 100,00

⁹² **Art. 4º.** Os fabricantes nacionais, os importadores, os distribuidores e os revendedores dos produtos geradores dos resíduos especiais previstos na presente Lei são responsáveis pela coleta nos pontos de revenda, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequados dos resíduos, bem como pelo passivo ambiental e pela recuperação ambiental de áreas degradadas quando causados por sua disposição inadequada.

§ 1º Os fabricantes nacionais e importadores dos produtos comercializados no Município de Curitiba, geradores dos resíduos previstos na presente Lei, deverão obrigatoriamente se cadastrar junto ao Município, no prazo de 180 dias a partir da vigência desta lei.

§ 2º Os fabricantes nacionais e importadores dos produtos comercializados no Município de Curitiba, geradores dos resíduos previstos na presente Lei, deverão elaborar, dar publicidade e submeter à apreciação do órgão ambiental do Município seus Planos de Gerenciamento de Resíduos, individual ou coletivo, que contemplem a destinação ambientalmente adequada, de acordo com as normas técnicas, ambientais, de saúde e de segurança do trabalho vigentes.

§ 3º Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos previsto nesta Lei deverão ser designados pelos fabricantes nacionais e importadores, os profissionais técnicos responsáveis devidamente habilitados.

§ 4º Os revendedores dos produtos que dão origem aos resíduos especiais previstos nesta Lei ficam obrigados a disponibilizar aos consumidores o serviço de recebimento dos referidos resíduos no próprio estabelecimento, em local ambientalmente adequado e sinalizado, onde poderão permanecer armazenados até sua coleta pelo fabricante ou importador.

§ 5º O consumidor dos produtos que dão origem aos resíduos especiais previstos nesta Lei ficam obrigados a entregar, nos pontos de recolhimento previstos no § 4º, os respectivos resíduos.

⁹³ **Art. 7º.** O descumprimento ao disposto na presente Lei implicará nas seguintes penalidades:

I - Aos consumidores finais, pela disposição inadequada dos resíduos previstos na presente Lei ou por sua disposição para coleta pública: Multa de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais).

II - Aos revendedores, pela não disponibilização aos consumidores de serviço de recebimento dos resíduos no próprio estabelecimento, por sua disponibilização em local ambientalmente inadequado ou não sinalizado: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais).

III - Aos fabricantes e importadores:

a) Pela falta do cadastro previsto no parágrafo 1º do art. 4º, multa de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais).

(cem reais) até o valor de R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais), para os casos de não apresentação ou não implementação ou descumprimento parcial ou total do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

O descumprimento, conforme disposto na lei, acarretará as seguintes penalidades: consumidor final incorrerá em multa de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 10.000,00 mil (dez mil reais); ao revendedor caberá o pagamento de multa entre R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais); para os distribuidores a multa oscila entre R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais).

Também cabe a aplicação de multa no caso de ausência de cadastro dos fabricantes e importadores, junto à prefeitura. As penalidades mencionadas, conforme disposto no parágrafo primeiro do artigo 7º, podem ser aplicadas isolada ou cumulativamente.

Nos parágrafos 2º e 3º, a lei menciona formas de abrandar o valor da multa, prevendo redução do valor, suspensão da exigibilidade da multa quando o termo de compromisso ambiental for aprovado por autoridade competente. O parágrafo 4º menciona a previsão da aplicação da multa em dobro, em caso de reincidência.

Como se observa, a Lei Municipal é um avanço significativo no processo de educação e conscientização, porém ainda acredita-se que esse processo levará algum tempo para ser plenamente efetivo. Isso se faz em etapas. As empresas e o poder público precisam instrumentalizar-se: pontos de coleta, destinação adequada e novas técnicas de processamento destes resíduos. Estas técnicas, assim com as leis, estão em processo de adequação.

b) Pela não apresentação ou pela não implementação ou pelo descumprimento parcial ou total do Plano de Gerenciamento previsto no parágrafo 2º do art. 4º e no art. 5º, multa de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais).

IV - Aos distribuidores, pelo descarte inadequado dos resíduos previstos na presente Lei ou por sua disposição para coleta pública, multa de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais).

§ 1º As sanções previstas neste artigo e seus incisos poderão ser aplicadas isolada ou cumulativamente.

§ 2º As multas aplicadas com base na presente lei, conforme regulamentação poderá sofrer redução de valores em até 90% (noventa por cento).

§ 3º As multas poderão ter a sua exigibilidade suspensa quando o infrator, por termo de compromisso aprovado pela autoridade ambiental competente, se comprometer a interromper e corrigir a degradação ambiental.

§ 4º A reincidência acarretará a aplicação de multa, cujo valor será o dobro do aplicado na multa anterior.

A incineração em altos fornos, utilizada como recurso até a pouco tempo, hoje se demonstra ineficaz, posto produzir, pelo aumento da quantidade, um efeito colateral que tem que ser recalculado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As intensas transformações científicas e técnicas fizeram da modernidade um período histórico em que a humanidade goza de conforto e comodidade. Porém todas estas inovações tecnológicas vêm cobrando o seu preço. A sociedade de consumo, com a necessidade constante de troca, de substituição de produtos, produz a sensação de que necessitamos sempre de novos produtos. E o problema está na destinação dada após o uso destes produtos.

A ciência, ao projetar todos os equipamentos eletroeletrônicos que tanto proporcionam bem-estar e segurança à sociedade, traz também efeitos indesejados. O cientista, enquanto pesquisador, busca transformar as suas ideias em produtos, imaginando um determinado uso àquele bem. Enquanto produção de conhecimento, a ciência é acéfala, pois é o homem que dá o uso (ou o mau uso) a determinado equipamento.

Muitas vezes, o uso de um produto eletroeletrônico foi o planejado, porém, ao fim da vida desse bem, devido ao desconhecimento e à falta de legislação adequada para regular a destinação correta, muitas pessoas acabam descartando esses produtos junto aos demais. Aí está o grande problema. O equipamento eletrônico em si não representa um problema ambiental, porém o descarte indevido e a falta de reciclagem acabam por transformar maravilhas tecnológicas em uma bomba-relógio ambiental.

Ao se descartar um equipamento eletroeletrônico junto a resíduos orgânicos, tem-se a decomposição deste último, que afeta e acelera e a liberação de toxinas armazenadas no interior de soldas e microcompartimentos eletrônicos. Tais materiais químicos podem liberar toxinas, poluindo o solo, a água e afetando o subsolo, contaminando o meio ambiente, e comprometendo a saúde humana. Assim um produto que era inofensivo, ao ser indevidamente desmontado e não reaproveitado, pode causar tantos danos que a própria ciência ainda não teve tempo de prever, avaliar e adotar medidas de combate.

Esta problemática é característica da sociedade de risco, uma sociedade moderna, altamente equipada com inovações tecnológicas que mudaram a vida de todos para melhor. São equipamentos que hoje não se vive sem. Porém requerem cuidados adicionais diante do descarte.

Ulrick Beck (2010), adotando a teoria da sociedade global de risco, enfatizou, através das suas contribuições sociológicas, que tanto as sociedades ocidentais quanto as não ocidentais podem enfrentar, igualmente, os desafios da segunda modernidade. O cuidado com o descarte dos resíduos eletroeletrônicos é um exemplo claro desse desafio.

E para tutelar essa grande problemática, o direito se faz altamente importante. Tendo em vista tais possibilidade de dano ao meio ambiente, o direito tem um papel fundamental na regulação, controle e fiscalização do descarte, coibindo práticas que venham inviabilizar o crescimento sustentável de uma nação.

Não há mais tempo para se esperar que seja criado um computador inteiramente biodegradável. É necessária a conscientização de todos para a urgência da reciclagem, sem a qual o trabalho dos ambientalistas seria inglório. A partir desta constatação, entra o grande papel do Estado, ao estabelecer políticas públicas que contemplem esta de forma efetiva a nova realidade da reciclagem, incentivando a criação de empresas de reaproveitamento em detrimento da abertura de novos aterros sanitários.

Ao longo deste trabalho, observaram-se formas para equacionar os dois questionamentos que representaram o norte deste estudo: a possibilidade de um crescimento sustentável conforme os padrões atuais existentes na sociedade de consumo; e as formas adequadas para o descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Assim, constatou-se que é possível o crescimento sustentável, mantendo os padrões atuais de consumo, desde que sejam implementadas as propostas de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos por meio da logística reversa, deixando de mandar para o lixo tudo aquilo que ainda possa ser reaproveitado. Esta é uma técnica que se apresenta economicamente viável. Desta forma, seria possível efetivar a gestão de resíduos por meio da logística reversa, implementando técnicas de reaproveitamento de resíduos como matéria-prima de segunda linha, cuidando assim da relação pós-consumo dos equipamentos eletroeletrônicos. Esta forma de gestão dos resíduos resolveria diversos problemas existentes, sendo o mais grave o esgotamento precoce dos aterros sanitários, bem como os custos para mantê-los ou construir novos. Além disso, a gestão dos resíduos possibilita a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

No decorrer da pesquisa, foram identificados Estados com elevado grau de conscientização em termos ambientais, cuja legislação já está estruturada e a população envolvida com o importante papel do descarte seletivo de resíduos. Porém,

alguns Estados ainda não despertaram para a problemática ambiental, atuando como aceleradores da degradação do meio ambiente global, visto que não se pode pensar em danos pontuais, pois os danos ambientais não respeitam as fronteiras geográficas estabelecidas pelo homem.

A legislação ambiental brasileira, embora ainda não suficiente, vem trabalhando para gerir, de diversas formas, a problemática envolvida na produção e descarte de resíduos eletroeletrônicos, buscando minimizar a proliferação dos riscos e viabilizar o desenvolvimento sustentável do País, estando entre as mais modernas do mundo. Essas providências visam reafirmar o compromisso assumido na Constituição Federal de 1988 em que se destaca a preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOFORADO, Fernando. *Globalização*. São Paulo: Nobel, 1997. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=248O2U0emgoC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 16 nov. 2010.
- ANANN, Kofi. Fifty-fourth session. Agenda item 104. Globalization and interdependence. October 1999. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/docs/54/plenary/a54-358.htm>>. Acesso em 18 set. 2010.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*. 11. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.
- ARRUDA, Paula Tonani Matteis de. *Responsabilidade Civil Decorrente da Poluição por Resíduos Sólidos Domésticos*. São Paulo: Método, 2005.
- ARTONI, Camila. O lado B da Tecnologia. *Revista Galileu*, Ed. 09/2005. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Galileu>>. Acesso em: 20 nov. 2010.
- AZEVEDO, Plauto Faraco de. *Ecocivilização: ambiente e direito no limiar da vida*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.
- BAUMAN, Zygmunt. *Globalização: As Consequências Humanas*. Tradução de Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1999.
- BAUMAN, Zygmunt. *O mal-estar da pós-modernidade*. Tradução de Mauro Gama e Cláudia Martinelli Gama. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1998.
- BECK, Ulrich. *La Sociedad del Riesgo Global*. Tradução de Jesus Alborés Rey. Siglo Veintiuno de España Editores, 2002.
- BECK, Ulrich. *Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade*. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed. 34, 2010.
- BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.
- BETTI, Renata; LIMA, Roberta de Abreu. Um Banho de Lama na Civilização. *Revista Veja*, São Paulo, ano 44, n° 3, jan. 2011.
- BNDES. *Indústria do Cobre*. Área de Operações Industriais 2 – AO2, ago. 1997. Disponível em: <www.bndes.gov.br>. Acesso em: 18 nov. 2010
- BOBBIO, Norberto. *A Era dos Direitos*. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

BONAVIDES, Paulo. Curso de Direito Constitucional. São Paulo: Ed. Malheiros, 1999.

BORN, Rubens Harry. *Diálogos Entre as Esferas Global e Local: Contribuições de organizações não-governamentais e movimentos sociais brasileiros para a sustentabilidade, equidade e democracia planetária*. São Paulo: Peirópolis, 2002.

BRASIL. *Agenda 21 brasileira: ações prioritárias / Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional*. 2. ed. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2004.

BRASIL, *Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010*. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm>. Acesso em: 10 dez. 2010.

BRASIL. *Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 10 dez. 2010.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 02 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. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2010c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 set. 2010.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para assuntos Jurídicos. *Base da Legislação Federal. Decreto 875/1993*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0875.htm>. Acesso em: 12 nov. 2010.

BRIGDEN, K.; LABUNSKA, I.; SANTILLO, D.; ALLSOPP, M. Recycling of Electronic Wastes in China & India: *Workplace & Environmental Contamination Report*. Greenpeace International, 2005. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/international/Global/international/planet-2/report/2005/10/recycling-of-electronic-waste.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2011.

BURNS, Tom R.; MACHADO, Nora. Technology, Complexity, and Risk. "Social Systems Perspective on Socio-technical Systems and their Hazards". *Sociologia, Problemas e Práticas, Forthcoming*, n.º 61, 2009, p. 11-40.

CALDAS, Ricardo W. *O Brasil e o mito da globalização*. São Paulo: Celso Bastos Editor, 1999.

CANOTILHO, J.J. Gomes. *Direito Constitucional e Teoria da Constituição*. 3ª Ed. Almedina: Portugal, 1999.

CAMPOS, Clecius. *Descarte de lixo eletrônico é inadequado em JF*: Em contato com a natureza, metais pesados que compõem equipamentos eletrônicos, como mercúrio, cobre e chumbo podem contaminar solo e mananciais, 2010. Disponível em: <<http://www.acesa.com/cidade/meioambiente/arquivo/2010/03/10-lixo>>. Acesso em: 18 jan. 2010.

CARRIEL, Paola. *Lei municipal responsabiliza empresas por coleta de lixo*. Publicado em 12/07/2010. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br>>; <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?tl=1&id=124001&tit=Lei-municipal-responsabiliza-empresas-por-coleta-de-lixo>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

CARVALHO, Carlos Gomes de. *O que é Direito Ambiental: dos descaminhos da casa à harmonia da nave*. Florianópolis: Habitus, 2003.

CARVALHO, Délton Winter de. *Dano Ambiental Futuro: A Responsabilidade Civil pelo Risco Ambiental*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

CEMPRE. *Pesquisa Ciclosoft 2006, 2007*. São Paulo: Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Disponível em: <www.cempre.org.br>. Acesso em: 01 dez. 2010.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008*. 2. ed. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília: Conama, 2008.

DEYON, Pierre. *O mercantilismo*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992. Coleção Khronos.

DIAS, Reinaldo. *Ciência Política*. São Paulo: Atlas, 2008.

DRAFT National Environmental Management: *Waste Management Bill*, November 2006, Department of Environmental Affairs and Tourism, Government of the Republic of South Africa. Disponível em: <<http://www.environment.gov.za>>. Acesso em: 18 jan. 2011.

DREIFUSS, René. *Os Códigos do Admirável Mundo Novo*. Lições de Mestres. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DUARTE, Francisco Carlos. *Tutela de Urgência e Risco*. Em defesa dos direitos fundamentais. Vol. I. Curitiba: Juruá, 2005.

DUARTE, Francisco Carlos; MONTENEGRO, Juliana Ferreira. *Ação Coletiva na Sociedade de Risco*. *Anais*. CONPEDI, Manaus, 2006.

DUARTE, Francisco Carlos; BETTI JUNIOR, Leonel Vinicius Jaeger. Direito Econômico e Meio Ambiente: A Institucionalização do Tempo Social e a Promessa de um Futuro Sustentável. *Anais*. CONPEDI, São Paulo, 2009.

ESTADOS UNIDOS. *U.S. Code*. Disponível em: <www.law.cornell.edu>. Acesso em: 22 dez. 2010.

FERREIRA, Heline Sivini. A Sociedade de Risco e o Princípio da Precaução no Direito Ambiental Brasileiro. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito à obtenção do grau de Mestre em Direito. Florianópolis, abr. 2003. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp058682.pdf>>. Acesso em 16 nov. 2010.

FINLAY, Alan; LIECHTI, David. *E-Waste Assessment South Africa*. Open Research and eWASA/Empa – e-Waste Association of South Africa (eWASA), 2008. Disponível em: <<http://www.ngopulse.org/files/e-Waste%20Assessment%20South%20Africa.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2011.

FREUD, S. O mal-estar na civilização (1930). In: _____. *Obras Psicológicas completas*. Rio de Janeiro: Imago, 1974. v. XXI. Edição Standard Brasileira.

GIDDENS, Anthony. *As consequências da Modernidade*. São Paulo: Unesp, 1991.

GIDDENS, Anthony. *Modernidade e Identidade*. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002.

GIORGI, Raffaele de. *Direito, Democracia e Risco*. Vínculos com o futuro. Porto Alegre: Sergio Fabris Editor, 1998.

GOMES, Carla. *Risco e Modificação do Acto Autorizativo Concretizador de Deveres de Protecção do Ambiente*. Coimbra: Coimbra, 2007.

CARVALHO, Carlos Gomes de. *O que é Direito Ambiental: dos descaminhos da casa à harmonia da nave*. Florianópolis: Habitus, 2003. GRANILLO OCAMPO, Raul. *Direito Internacional Público da Integração*. Tradução de S. Duarte. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GREENPEACE BRASIL. *A receita de uma tragédia*. 2011. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/A-receita-de-uma-tragedia>>. Acesso em: 19 jan. 2011.

GREENPEACE INTERNACIONAL. Research Laboratories, Department of Biological Sciences, University of Exeter, Exeter EX4 4PS, U. Report. Disponível em: <www.greenpeace.org/toxics>. Acesso em: 09 nov. 2010.

GROSSMAN, Elizabeth. *Where computers go to die and kill*. Disponível em: <<http://www.salon.com/news/feature/2006/04/10/ewaste>>. Acesso em: 08 jan. 2011.

HARDIN, Garrett. *The Tragedy of the Commons*. Published in Science, December 13, 1968: p. 1243-1248.

HARDT, Michael; NEGRI, Antonio. *Império*. Tradução de Berilo Vargas. Rio de Janeiro: Record, 2001.

HESSE apud BONAVIDES, Paulo. *Curso de Direito Constitucional*. 21ª edição. São Paulo: Malheiros, 2007.

HOBSBAWM, E. *Era dos Extremos: O breve século XX - 1914-1991*. 2. ed. Tradução de M. Santarrita São Paulo: Companhia das Letras (trad.), 1995. 598 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2009*. Brasil, 2009. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 nov. 2010.

JAPAN'S HOME APPLIANCE RECYCLING LAW, abr. 2001. Disponível em: <<http://www.env.go.jp/en/index.html>>. Acesso em: 23 jan. 2011.

JUNIOR, Dirley da Cunha. *Curso de Direito Constitucional*. 2ª edição. Salvador: JusPODIVM, 2008.

JURAS, Ilidia da A. G. Martins. *Legislação sobre reciclagem do lixo*. Nota técnica da consultoria legislativa. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados: Brasília, 2000. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2011.

KISS, Alexandre Charles; SHELTON, Dinah. *Guide to International Environmental Law*. Martinus Nijhoff Publishers: The Netherlands, 2008.

KOJIMA, Michikazu. *A Comparative Study of E-waste Recycling Systems in Japan, South Korea and Taiwan from the EPR Perspective: Implications for Developing Countries*. Promoting 3Rs in developing countries - Lessons from the Japanese experience. IDE Sop Survey 30. Japan: Institute of Developing Economies, JETRO, 2008. Disponível em: <<http://www.ide.go.jp/English/Publish/Download/Spt/pdf/30/007.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2011.

KURZ, Robert. *O Colapso da Modernização: “Da derrocada do socialismo de caserna à crise da economia mundial”*. Tradução de Karen Elsabe Barbosa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

LANDRIGAN, P. J. The worldwide problem of lead in petrol. *Bulletin of World Health Organization*, 2002. 1 p.

LEITE, José Rubens Morato; JAMUNDÁ, Woldemar; PILATI, Luciana Cardoso. Estado de direito ambiental: tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos. Helene Sivini Ferreira; José Rubens Morato Leite (Org.). Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

- LEITE, Paulo Roberto. *Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- LUHMANN, Niklas. *Sociología del Riesgo*. México: Universidad Iberoamericana, Universidad de Guadalajara, 1992.
- MACHADO, Marta Rodriguez de Assis. *Sociedade do Risco e Direito Penal: uma avaliação de novas tendências político-criminais*. São Paulo: IBCCRIM, 2005.
- MILARÉ, Édís. *Direito do Ambiente*. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. In: BANDINI, Marcos Pellegrini. GT CONAMA Resíduos Eletro-Eletrônicos. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Disponível em <www.brandonintl.com/apres_SRHU/MMA.pdf>. Acesso em 07 jan. 2011.
- MONTERO, Carlos E. Peralta. O Tributo como Instrumento de Proteção Ambiental: Reflexões sobre a Introdução da Variável Ambiental nos Sistemas Tributários do Brasil e da Costa Rica. Anais do V Simpósio Dano Ambiental na Sociedade de Risco. Homenagem ao Prof. Dr. José Rubens Morato Leite. Curitiba, 2010.
- MORIN, Edgar. Em busca dos fundamentos perdidos. In: NAÏR, Sami; MORIN, Edgar. *Uma política de civilização*. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. *Terra-Pátria*. Tradução de Paulo Azevedo Neves da Silva. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- NALINI, José Renato. *Ética Ambiental*. Campinas: Millennium, 2001.
- NICKEL, James W. *The Human Right to a Safe Environment: Philosophical Perspectives on Its Scope and Justification*. 18 Yale J. Int'l Law: Columbia University Law, 1993.
- NICZ, Alvacir Alfredo. Os direitos fundamentais na ordem constitucional. Revista Jurídica Mater Dei. Vol. 4. Jan – Dez. Pato Branco, 2003.
- OCAMPO, Raúl Granillo. *Direito Internacional Público da Integração*. Tradução de S. Duarte. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- ORGANIZAÇÃO BASEL ACTION NETWORK. Disponível em: <<http://www.basel.int/ratif/convention.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2010.
- PARSONS, Talcott. *O Sistema das Sociedades Modernas*. Tradução de Dante Moreira Leite. São Paulo, Pioneira, 1974.
- PELUSO, Luis Alberto. *O projeto da modernidade no Brasil: o compromisso racionalista dos anos 70*. Campinas: Papirus, 1994.

PORFIRIO JUNIOR, Nelson de Freitas. *Responsabilidade do Estado em face do Dano Ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2002.

RIBEIRO, Helena; BESEN, Gina Rizpah. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil: Desafios e Perspectivas a Partir de Três Estudos de Caso. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v. 2, n. 4, Artigo 1, 2007. Disponível em: <www.interfacehs.sp.senac.br>. Acesso em: 13 jan. 2011.

SANDER, Knut; SCHILLING, Stephanie. *Transboundary shipment of waste electrical and electronic equipment/electronic scrap*. Optimization of material flows and control. Environmental Research of the Federal Environment Agency. Germany, 2010.

SANTOS JUNIOR, Antonio dos. Meio Ambiente como Direito Fundamental. Dissertação de Mestrado apresentada à Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito à obtenção do grau de Mestre em Direito. Curitiba, fev. 2007. Disponível em: <http://www.pucpr.br/cursos/programas/ppgd/teses_dissertacoes.php>. Acesso em 10 nov. 2010.

SANTOS, Milton. *Por Uma Outra Globalização: Do Pensamento Único à Consciência Universal*. 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

SARLET, Ingo Wolfgang. *A Eficácia dos Direitos Fundamentais*. 8ª edição. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007.

SASOT MATEUS, Albert. El proceso de globalización. In: *História Universal*. Buenos Aires: Salvat-La Nación, 1993.

SCHLUEP, Mathias; HAGELUEKEN, Christian; KUEHR, Ruediger; MAGALINI, Federico; MAURER, Claudia; MESKERS, Christina; MUELLER, Esther; WANG, Feng. *Recycling from e-waste to resources*. Sustainable Innovation and Technology Transfer: Industrial Sector Studies. UNEP: 2009.

SHELTON, Dinah; KISS, Alexandre. *Manual Judicial de Direito Ambiental*. Tradução coordenada pelo Desembargador Federal Vladimir Passos de Freitas. Curitiba: PNUMA, 2004.

SILVA, Benedito Célio Eugênio. *Balanço Mineral Brasileiro 2001 – Chumbo*. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/balancomineral2001/chumbo.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

SILVA, Solange Teles da. *O Direito Ambiental Internacional*. Belo Horizonte: Del Rey, 2010.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. *Manual de Direito Ambiental*. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOARES, Guido Fernando Silva. *Direito Internacional do Meio Ambiente: Emergência, Obrigações e Responsabilidades*. São Paulo: Atlas, 2001.

SOUTH AFRICA. Draft National Environmental Management: Waste Management Bill, November 2006, Department of Environmental Affairs and Tourism, Government of the Republic of South Africa. Disponível em <<http://www.environment.gov.za>>. Acesso em 18 dez. 2010.

TIM, Hornyak. *Recycling electronic waste in Japan: Better late than never*. CNNGo.com 2008. Disponível em: <<http://www.cnn.com/tokyo/shop/urban-mining-finding-value-amongst-old-electronics-464333#ixzz1CLXU2Ee8CNN> NEWS>. Acesso em: 06 jan. 2011.

TOXICS LINK. Disponível em <<http://www.toxicslink.org>>. Acesso em 08 dez. 2010.

UNEP, 2010 *Urgent Need to Prepare Developing Countries for Surge in E-Wastes*. Disponível em: <<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=612&ArticleID=6471&l=en&t=long>>. Acesso em: 12 jan. 2011.

UNEP, United Nations Environment Programme & United Nations University. Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies. "Recycling from E-Waste to resources. July, 2009.

UNEP. *United Nations Environmental Program*. Phasing lead out of gasoline: an examination of policy approaches in different countries. 1999. Disponível em: <<http://www.unep.fr/energy>>. Acesso em: 03 dez. 2010.

VARELLA, Marcelo Dias. A dinâmica e a percepção pública de riscos e das respostas do direito internacional econômico. In: *Governo dos Riscos*. Brasília: Pallotti, 2005.

ANEXOS