

## ASPECTOS LEGAIS PARA A RECICLAGEM DE COMPUTADORES

*Aline Macohin*<sup>1</sup>

### RESUMO

A introdução neste tema se faz de forma a abordar sobre a crescente demanda da população por novas tecnologias, que gera um incentivo para a fabricação e criação dos mais diversos produtos. E este conforto gerado principalmente pelos computadores, cada vez mais rápidos e com as mais diversas funções, oferece os mais diversos riscos e impactos; ao haver o descarte dos antigos computadores, pelos seus componentes altamente tóxicos que sem responsabilidade nenhuma são despejados na natureza. O objetivo deste artigo é conscientizar as pessoas sobre quais componentes dos computadores que contaminam e os riscos que geram, e qual o papel das empresas que o fabricam, necessitando da exigência da aplicação da responsabilidade pós-consumo e a criação de uma legislação específica para a reciclagem e destinação correta dos eletro-eletrônicos para diminuir a degradação do meio ambiente. A metodologia empregada para o estudo foi a pesquisa em livros, revistas e sites para o levantamento de estatísticas sobre a quantidade de computadores que são despejados na natureza sem responsabilidade ambiental, e todos os danos que estes podem vir a causar, demonstrando a dimensão do risco que a sociedade está enfrentando e irá enfrentar. Outro ponto importante é o estudo da legislação brasileira em que se pode estabelecer a responsabilidade ambiental e a sugestão de uma responsabilidade pós-consumo, principalmente a que trata da destinação final dos produtos eletro-eletrônicos. Após a pesquisa, e análise dos materiais adquiridos pode-se definir que os resultados da pesquisa são os seguintes itens que serão abordados no artigo: os impactos gerados pela evolução tecnológica, responsabilidades e legislações vigentes.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; computadores; reciclagem; contaminação; eletro-eletrônicos.

---

<sup>1</sup> UNIFAE. E-mail: [aline.macohin@gmail.com](mailto:aline.macohin@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Ao discorrer sobre o tema dos produtos tóxicos das peças de computadores e sustentabilidade ambiental, faz-se necessário conceituar, inicialmente, o termo lixo:

A palavra lixo, derivada do termo latim *lix*, significa "cinza". No dicionário, ela é definida como sujeira, imundice, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Lixo, na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas.<sup>2</sup>

Com efeito, a abordagem que se faz sobre a reciclagem e eliminação dos produtos tóxicos das peças de computadores é necessária, pois além de abranger os eletroeletrônicos em geral, o tema vem sendo tratado superficialmente tanto pelos meios de comunicação quanto pela sociedade. Generalizando, somente as ONGs cuja finalidade é a proteção ambiental buscam divulgar esse assunto. A situação na qual se encontra a sociedade, diante do uso incessante de produtos eletrônicos e de seu descarte, merece a devida atenção e precisa ser resolvida em curto prazo, pois os riscos oferecidos são vários, e a maioria ainda desconhecida.

Dessa forma, analisar-se-á o contexto da sustentabilidade na informática, por meio da abordagem dos impactos gerados pela evolução tecnológica, tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente, além de se tecerem comentários sobre os riscos do descarte dos resíduos eletro-eletrônicos e, por fim, diante da legislação ambiental vigente, verificar a possível responsabilidade jurídico-ambiental dos infratores e poluidores.

### 1 OS IMPACTOS GERADOS PELA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

O impacto gerado pela crescente evolução tecnológica coloca a sociedade frente aos mais diversos riscos. Como a tecnologia e a sociedade em si estão relacionadas pelo processo produtivo, todo impacto da criação de novas tecnologias, vindas principalmente de países desenvolvidos reflete diretamente na população. Pode-se citar o caso do Brasil, um país subdesenvolvido, com mão-de-obra barata, que diante de toda esta evolução, vê a necessidade de participar do mercado tecnológico industrial. Sua finalidade é não se estabelecer apenas como fabricante de peças para as grandes empresas e comprar das mesmas os produtos a preços exorbitantes, já que quando todo este processo tornar-se automatizado colocar-se-á em risco toda a sociedade com o desemprego.

É necessária a produção de conhecimento e o investimento em pesquisas para que seja factível a competição com as grandes indústrias, mas para ganhar espaço neste mercado é necessário oferecer preços inferiores aos demais, o que acarreta em produtos na maioria das vezes mais poluentes, devido à utilização de métodos precários.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <[http://www.lixo.com.br/site\\_antigo/www.lixo.com.br/class.htm](http://www.lixo.com.br/site_antigo/www.lixo.com.br/class.htm)>. Acesso em: 28/10/2008.

Com a produção - cada vez mais crescente - de componentes eletrônicos a preços mais acessíveis, cresce a demanda por novas tecnologias. Com isso, o faturamento da indústria eletrônica acaba sendo tão grande que só perde para o da indústria petrolífera. Exemplo desta afirmativa é o de que o número de transistores que cabem em cada polegada de um chip, duplica a cada um ano<sup>3</sup> e durante esse um ano o preço dos processadores lançados decai em cerca de 30%<sup>4</sup>. Porém, com a aquisição destas novas peças, decorre a rápida obsolescência dos produtos<sup>5</sup> e o seu descarte, seja pela necessidade de troca ou por estarem danificados, acarretando na geração de mais lixo eletrônico. Há que se mencionar que alguns consumidores continuam com as peças antigas em seus aposentos no equivalente a 70% de toda a população do Brasil.

Com a inovação tecnológica, a vida média de um computador passa a ser de menos de dois anos. Contudo, o que se pretende questionar é a destinação dos mais de 1000 tipos de materiais que um computador possui.<sup>6</sup> Atualmente, nem um terço de tudo que é produzido é reaproveitado, pois é mais barato comprar um computador novo do que fazer um *upgrade*<sup>7</sup>. Ademais, neste ano de 2007, é estimado o aumento de 2% na oferta de eletrônicos e o aumento só de 1% na demanda, resultando na sobra de peças e no depósito de peças que contém elementos tóxicos diretamente em aterros sanitários ou lugares inapropriados, onde as formas de reciclagem são as mais rudimentares, o que acarreta tanto na contaminação dos recursos hídricos e do solo, além de gerar ambientes que proporcionam a proliferação de vetores que causam doenças como a dengue e a cólera.

Em 2002, chegou-se a marca de um bilhão de computadores pessoais produzidos, porém foram necessários vinte e cinco anos para isto ocorrer. Já nos dias de hoje, é possível produzir o dobro disto, se houver a continuidade de produção em seu ritmo atual. No período de 1997 a 2004, somente nos EUA - que se configura como um dos maiores poluidores do mundo, onde a poluição no ar é tamanha que pode estar oferecendo riscos á países da Europa

---

<sup>3</sup> Segundo Gordon E. Moore, co-fundador da Intel.

<sup>4</sup> Segundo o site <http://www.guiadohardware.net/tutoriais/dicas-compra/> , acesso em 19/08/2007.

<sup>5</sup> Nos EUA, cerca de 50% dos computadores são descartados, mesmo estando em bom funcionamento, pelo fato de adquirirem eletrônicos de tecnologia mais avançada, conforme <http://ban.org/E-waste/technotrashfinalcomp.pdf> , acessado em 19/08/2007.

<sup>6</sup> Além de o lixo ser despejado na natureza, grande parte do e-lixo é mandado para a China, onde em condições de trabalho degradantes, mulheres trabalham para recuperar componentes que têm algum valor, como metais preciosos usados em fiações. O que não serve é incinerado, liberando gases tóxicos no ar. Cerca de 50% a 80% do e-lixo coletado em países desenvolvidos é enviado para países como a China, para reciclarem, pois neste país a reciclagem é cerca de 10 vezes mais barata (pelo baixo custo da mão de obra), comparado aos EUA, que custa em torno de US\$0,50.

<sup>7</sup> Termo em inglês para se referir a troca de algumas peças do computador para melhorar o seu desempenho.

Ocidental - segundo reportagem publicada no site da BBC<sup>8</sup>, 315 milhões de computadores se tornaram impróprios para uso, devido a hardwares ultrapassados, e novos programas e sistemas operacionais existentes foram utilizados. Já no Brasil, as vendas de computadores aumentam cerca de 37% comparando-se ao ano anterior, sendo em 2006 vendidos 7,5 milhões de PCs<sup>9</sup>, os quais em três anos se juntarão ao e-lixo existente. Para piorar a situação, a Agência Europeia do Meio Ambiente prevê que o lixo eletrônico está aumentando três vezes a mais que os outros tipos de lixo, podendo chegar a 40 milhões de toneladas em breve, caso não seja feito algo significativo para reverter esta situação.

Nos países subdesenvolvidos, onde ocorre a maior produção das peças devido à mão de obra barata, a política de fazer produtos ecologicamente corretos não é adequada à competição que se encontra para fazer produtos cada vez mais avançados e com preço inferior a fim de possibilitar a competição em vender em mercado internacional. Caso os fabricantes se preocupassem com questões ambientais, os produtos seriam mais caros, pelo fato de exigir mais pesquisas e investimentos. Contudo, apesar de ser permitida esta produção, o imposto embutido para a limpeza urbana, não é suficiente para cobrir toda a despesa gerada, quando os resíduos são mal destinados.

Porém, o Direito Ambiental diante da caracterização sociedade de risco<sup>10</sup> atual, que se destaca pela vivência da população em limites de tolerabilidade, em que a natureza se encaixa como apenas um dos processos da produção, ressalta que todos têm direito a um ambiente ecologicamente equilibrado, mesmo diante de inovações tecnológica em espaços cada vez menores de tempo. Contudo, pela falta de leis para estes riscos gerados pelo avanço tecnológico irresponsável, sendo muitos ainda desconhecidos, situamo-nos em um contexto de crise ambiental, uma crise da racionalidade moderna que remete a um problema de conhecimento; um conhecimento sobre o real, em que catástrofes de nível mundial, escassez dos recursos naturais e a não total absorção dos resíduos pela natureza são previsíveis<sup>11</sup>.

Desconhecido o nível dos impactos gerados por estes riscos, há uma patente separação entre a tecnologia gerada (benéfica, mas degradadora ao meio ambiente) e a preocupação com

---

<sup>8</sup> US pollution may damage UK health - <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/3886275.stm> (Acessado em 19/08/2007)

<sup>9</sup> Classifica o Brasil como o terceiro maior mercado de computadores do mundo em 2007, segundo Ricardo Carreón, diretor geral da Intel para a América Latina.

<sup>10</sup> Uma fase do desenvolvimento da sociedade moderna, onde os riscos sociais, políticos, ecológicos e individuais, criados pelo momento da inovação, iludem cada vez mais as instituições de controle e proteção da sociedade industrial. (LASH, Scott; SZERSZYNSKI, Bronislaw & WYNNE, Brian (Coord.). Risk, environment & modernity: towards a new ecology. London: Sage Publications, 1998. p.27) *Apud* Leite, José Rubens Morato. *Op. cit.*, p.25.

<sup>11</sup> Apesar dos recursos naturais serem renováveis, a escassez ocorre, pelo fato de demorarem um longo período de tempo para se renovarem, como no caso do petróleo.

o mesmo. Portanto, o crescente avanço tecnológico e todas as conseqüências geradas são inversamente proporcionais à qualidade de vida. Desde o começo da revolução industrial que gerou diversos benefícios e conseqüentemente melhorou a vida das pessoas em curto prazo, houve a geração de inúmeros prejuízos a longo prazo, como o vasto esgotamento dos recursos naturais, comprometendo além do meio ambiente a qualidade de vida das pessoas.

No contexto dos riscos, podem-se verificar três espécies, das quais é possível classificar as conseqüências das ações do homem no meio ambiente:

- a) Riscos com dimensões planetárias, como o uso irracional da madeira, recursos minerais e outros;
- b) Riscos que não revelam situações de excepcional gravidade, como a erosão;
- c) Riscos invisíveis e anônimos, aqui se cita o hiperaquecimento da camada de ozônio que causa o efeito estufa, que apesar de invisível, constitui grande risco para a humanidade.<sup>12</sup>

Contudo, apesar de todos estes riscos, o desenvolvimento tecnológico se faz necessário para o desenvolvimento da economia, da ciência e do conforto das pessoas, pois apesar das conseqüências que estão por vir do mau uso dos bens naturais, o homem desenvolve o seu modo de vida e busca o desenvolvimento. Ademais, segundo a Constituição Federal, em seu art. 170, é reservado o direito de desenvolvimento econômico. Entretanto, não será permitido este desenvolvimento se forem desrespeitadas as leis ambientais ou o meio ambiente for agredido.

## 2 RESPONSABILIDADE

### 2.1 RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

É necessária a implantação de uma legislação que proíba o descarte de resíduos tecnológicos na natureza, pois não há uma política de regularização destes detritos e no que diz respeito ao incentivo governamental para a reciclagem, há no máximo um pequeno conjunto de dispositivos legais que não atende todos os problemas existentes. A implantação de uma legislação é necessária pelo fato de que, segundo o art. 225<sup>13</sup> da Constituição Federal Brasileira, considera-se o meio ambiente ecologicamente equilibrado um direito fundamental, exigindo-se na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora

---

<sup>12</sup> LEITE, José Rubens Morato. Dano Ambiental: do individual ao coletivo, extra patrimonial. 2.ed. rev. e atual. e ampl. São Paulo: RT, 2003. p.28.

<sup>13</sup> 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.

de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade<sup>14</sup>.

Por exemplo, pode-se citar o caso da fabricação dos chips presentes nas mais diversas peças dos computadores, em que para cada chip produzido, além de possuir 72g de substâncias químicas, contamina 32 litros de água. Ou seja, antes de ocorrer esta produção e dos demais componentes, deve-se avaliar todos os impactos e danos que podem ser gerados e desenvolver métodos que possam poluir menos.

Deve ocorrer também o controle da produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos para a vida, a qualidade da vida e o meio ambiente<sup>15</sup>. Como ocorre no caso do chumbo, cádmio, níquel, mercúrio, zinco entre outros<sup>16</sup>, presentes tanto em computadores como em outras peças eletrônicas.

O §3º do art. 225<sup>17</sup>, prevê que caso o meio ambiente seja lesado, o autor sofrerá tanto sanções penais quanto administrativas sobre o ato. Trata-se da tríplice responsabilidade ambiental, autônoma. No que diz a respeito à responsabilidade de reparar os danos causados, esta se classifica como a responsabilidade civil, sendo que a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente<sup>18</sup>, do ano de 1981, já estabelecia em seu art. 14 §1º, a responsabilidade civil objetiva, na qual o autor do dano ambiental é obrigado, independente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados a terceiros e ao meio ambiente, os quais foram afetados pelo seu ato.

O meio ambiente passa a ser tratado como um bem jurídico difuso necessário para a vida humana, tendo sido adotada a teoria da responsabilidade do risco. Portanto, o agente degradador passa a ser responsável por qualquer atividade que possa vir a realizar e que possa causar alguma lesão ao ambiente. Por isto fica estabelecido que se deve produzir à medida em que haja um equilíbrio com a utilização dos recursos naturais para que não se esgotem, avaliando-se todo o impacto ambiental gerado.

Nesta própria Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, encontra-se a definição de meio ambiente, degradação da qualidade ambiental, poluição, poluidor e recursos ambientais, sendo<sup>19</sup>:

---

<sup>14</sup> Art. 225. C.F. §1º Parágrafo IV.

<sup>15</sup> Art. 225. C.F. §1º Parágrafo V.

<sup>16</sup> Em 2003, foram descartados diretamente na natureza 600 mil toneladas de chumbo, mil toneladas de cádmio e 200 toneladas de mercúrio, vindas apenas de componentes eletrônicos.

<sup>17</sup> Art. 255, §3º. As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independente da obrigação de reparar os danos causados.

<sup>18</sup> Lei 6938/81.

<sup>19</sup> Lei 6938/81 art. 3º.

*Meio Ambiente:* o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

*Degradação da qualidade ambiental:* a alteração adversa das características do meio ambiente;

*Poluição:* a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que diretamente ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

*Poluidor:* a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

*Recursos Ambientais:* a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera.

Portanto, qualquer pessoa física ou jurídica que venha a praticar atividades que se identifiquem como poluidor, lesionando os recursos ambientais será devidamente sancionada. Ao ser prevista a tríplex responsabilidade, aplicam-se o dever de reparar o dano no âmbito civil, as sanções administrativas previstas no Decreto Administrativo 3179/99 e a Lei de Crimes Ambientais, Lei 9605/98, como já anteriormente citado.

De acordo com o art. 14 da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, é exigida do agressor a reparação do dano ambiental independente da existência de culpa, o que implica numa responsabilidade objetiva, não depende da demonstração de dolo, apenas a demonstração da ação ou omissão da pessoa física ou da empresa que acarretou ao dano e o nexos causal entre o dano e a atividade poluidora. É importante destacar que um ato que fere o meio ambiente não é necessariamente ilícito, mas mesmo sendo lícito é passível de sanção.

Pode-se citar também a teoria da responsabilidade pós-consumo, que está sendo desenvolvida pela jurisprudência, baseando-se no fato da geração de resíduos, que com o passar dos anos, está trazendo problemas para a humanidade<sup>20</sup>:

Toda a atividade humana ou animal gera resíduos, e estes podem ser aproveitados para a manutenção da vida. A geração desses resíduos passa a ser um problema quando for em quantidade e qualidade que tal impeça o desenvolvimento harmônico dos seres vivos em dado ecossistema e já vem preocupando os homens há milhares de anos, em função das epidemias de doenças surgidas pela contaminação de águas.

---

<sup>20</sup> ADEDE Y CASTRO, João Marcos. *Resíduos perigosos no direito ambiental internacional – sua internalização nos países do MERCOSUL*, p.94.

Para a possível solução ou amenização desta geração de lixo, que passou a crescer principalmente após a Revolução Industrial<sup>21</sup>, pode-se adotar a seguinte medida<sup>22</sup>:

... responsabilidade pós-consumo (ou responsabilidade pelo ciclo total do produto ou responsabilidade estendida do produtor) para impor também aos produtores e fornecedores uma parcela de responsabilidade pela destinação adequada dos resíduos que diariamente são gerados nos lares e estabelecimentos brasileiros, inclusive nos estabelecimentos de saúde.

Com a adoção desta providência, retira-se a exclusiva responsabilidade do poder público em realizar a adequada destinação do resíduo ou a própria gestão dos resíduos.

Todas estas precauções adotadas, prevendo as devidas sanções caso ocorra a poluição do meio ambiente, faz da legislação ambiental brasileira uma das mais modernas do mundo pelo fato também de poder classificar as sanções como penal, administrativa e civil. Além de punir, adota uma postura de evitar o dano ambiental, ou seja, priorizando a prevenção que é de âmbito mais genérico do que a precaução que é mais específica<sup>23</sup>.

## 2.2 RESPONSABILIDADE ADMINISTRATIVA

A legislação administrativa pode exigir situações de responsabilidade dentro de seu âmbito, e exigir do infrator uma indenização ou recuperação do ambiente em razão do dano causado. Pode-se citar a lei 9605/98, que define as infrações administrativas:

Art. 70. Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

§ 1. São autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, designados para as atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitânicas dos Portos, do Ministério da Marinha.

§ 2. Qualquer pessoa, constatando infração ambiental, poderá dirigir representação as autoridades relacionadas no parágrafo anterior, para efeito do exercício do seu poder de polícia.

---

<sup>21</sup> Teve um crescimento populacional e o desenvolvimento de novas técnicas de produção visando produzir cada vez mais e atender a demanda pelos produtos cada vez mais crescente, decorrido também da valorização da propriedade de bens pela sociedade.

<sup>22</sup> DIAS, Jefferson Aparecido e FILHO, Ataliba Monteiro de Moraes. Os resíduos Sólidos e a Responsabilidade Ambiental Pós-Consumo. 2006. p.7.

<sup>23</sup> De acordo com Edis MILARÉ, *op.cit.*, p.102.

§ 3. A autoridade ambiental que tiver conhecimento de infração ambiental é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante processo administrativo próprio, sob pena de co-responsabilidade.

§ 4. As infrações ambientais são apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório, observadas as disposições desta Lei.

Podem-se aplicar as seguintes sanções, por meio de atos administrativos:

Art. 72. As infrações administrativas são punidas com as seguintes sanções, observado o disposto no art. 6:

I - advertência;

II - multa simples;

III - multa diária;

...

V - destruição ou inutilização do produto;

VI - suspensão de venda e fabricação do produto;

...

IX - suspensão parcial ou total das atividades;

X -vetado

XI - restritiva de direitos.

Apesar de estabelecidas as seguintes infrações e sanções nas legislações estaduais e federais, permitem também que as municipalidades implantem medidas que abranjam mais casos de degradação do meio ambiente com suas devidas punições.

### 2.3 RESPONSABILIDADE CIVIL

O princípio fundamental desta responsabilidade é aplicável para reparar completamente o meio ambiente, ou o máximo possível. O instituto da responsabilidade civil é citada no art. 927 do Código Civil, estabelecendo os atos ilícitos nos art.186 e 187 do Código Civil:

Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

Art.187. Também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes.

Para responsabilizar alguém pela culpa segundo o Código Civil, é necessário demonstrá-la; com provas de negligência<sup>24</sup>, imprudência<sup>25</sup>, imperícia<sup>26</sup>, conduta ou relação entre a causa e o dano.

---

<sup>24</sup> Prática do ato sem tomar as precauções adequadas.

<sup>25</sup> Prática de ato perigoso.

<sup>26</sup> Prática do ato por gente que não tem aptidão técnica.

Ocorre que, como já adiante exposto, a responsabilidade civil ambiental é objetiva, aplicando-se a legislação específica, qual seja, a Lei 6938/81, art. 14.

A responsabilidade é tida como solidária entre aqueles que direta ou indiretamente lesaram o meio ambiente, não exigindo a ocorrência do dano efetivo para ocorrer à indenização. Ou seja, o usuário de um recurso natural e o poluidor, são os responsáveis com os custos da prevenção e reparação dos possíveis danos e já existentes<sup>27</sup>. O princípio número 16 da Declaração do Rio de 1992, define as obrigações do poluidor e das autoridades nacionais:

Tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem procurar promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais.

Todavia, arcando com o custo, não chega a compensar todo o dano causado, pois mesmo que esse dinheiro fosse aplicado inteiramente em investimentos para o meio ambiente, para tentar restituí-lo, em algumas situações nunca voltará a ser como antes. Portanto a possibilidade de poder reparar o dano não pode se sobrepor ao ato de prevenção. Contudo, quando ocorre o dano efetivo, o infrator pode tentar evitar a imputação de responsabilidade, alegando que não teve participação no ato, ou que o inexistiu dano ambiental. A defesa, neste sentido, exige geralmente provas técnicas ou perícia.

Caso o poluidor não consiga comprovar a sua não responsabilidade, é exigida a completa reparação do dano quando possível, ou a adoção de medidas que compensem o ato causado e o pagamento de indenizações. Todos estes pedidos de reparação geralmente são realizadas por meio de ações civis públicas propostas pelo Ministério Público, ONGs, órgãos ambientais havendo também a previsão da ação popular e de ações ambientais de cunho individual.<sup>28</sup>

## 2.4 RESPONSABILIDADE PENAL

A conduta lesiva ao meio ambiente pode repercutir na responsabilidade penal se o ato estiver previamente estabelecido na lei como crime, prevalecendo o princípio de legalidade<sup>29</sup>, em que além de pessoas físicas poderem ser punidas pessoas jurídicas<sup>30</sup>. A conduta penal lesiva só poderá ser punida na modalidade dolosa, ou seja, o poluidor por livre vontade e consciência queira praticar o ato lesivo. A responsabilidade penal não permite a acusação de

---

<sup>27</sup> Princípio poluidor-pagador.

<sup>28</sup> Vide, sobretudo, a Lei de Ação Civil Pública e a Lei de Ação Popular.

<sup>29</sup> Princípio da Legalidade: “Não há crime sem lei anterior que o defina, nem pena sem prévia cominação legal” – Art. 5 da Constituição Federal, inciso XXXIX.

<sup>30</sup> As pessoas jurídicas podem ser punidas, quando por decisão de algum de seu representante, beneficie a sua entidade.

alguém sem provas, prevalecendo sempre o princípio da presunção de inocência, diferentemente da Responsabilidade Civil.

A lei que tipifica os crimes ambientais é a Lei 9.605/98. No caso de eliminação de resíduos eletrônicos em lugares indevidos, pode-se aplicar a sanção de um a cinco anos de reclusão, segundo o art. 54 §2º inciso V, pelo fato de se estar promovendo o lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, detritos entre outros, podendo causar até danos à saúde humana e de animais.

## 2.5 RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO

Às empresas aplica-se, pois, a tríplice responsabilidade ambiental, em relação aos variados tipos de danos que podem vir a causar durante o processo de produção. Contudo, esta responsabilidade se aplica apenas durante o processo produtivo, sendo que o problema se encontra muitas vezes após os clientes comprarem os produtos e os utilizarem. Ou seja, quando os descartam, momento em que cabe aos Municípios arcarem com a responsabilidade de destinação pós-consumo dos produtos, para não gerar um dano ambiental maior.

Até pouco tempo atrás, a competência de dar ao lixo o destino correto era do poder público, porém com a rápida evolução tecnológica e a troca cada vez mais rápida dos produtos, houve a necessidade de transferir essa responsabilidade de destinação dos resíduos para as empresas que o produzem, ou seja, cada empresa tendo que cuidar das questões ambientais envolvidas desde a geração da matéria prima para criação do produto até para a sua destinação após o uso do cliente e os métodos de reciclagem do mesmo, como citado no art. 30, inciso V da Constituição Federal, em que o Município que realiza a coleta de lixo, não precisa necessariamente ter a responsabilidade de dar a destinação correta, a qual precisa ser feita pelos produtores, com a contribuição da sociedade.

A Lei 6.938/1981 demonstra essa responsabilidade indireta, sendo objetiva, não dependendo da demonstração de culpa e solidária entre aqueles que diretamente e indiretamente contribuíram para a lesão do meio ambiente. Apesar desta lei ter sido implantada desde 1981, muitas empresas irresponsavelmente continuam fabricando produtos altamente tóxicos e descartáveis e ignorando a responsabilidade pós-consumo. E, no caso, as empresas deveriam adotar essa responsabilidade pós-consumo, não só pelo fato de haver previsão legal, mas sim para agir com responsabilidade social, pois se o meio ambiente for degradado, há conseqüências e interferências na vida de todos.

Do exposto, podem-se adotar duas teorias:

De um lado, a teoria do risco integral, mediante a qual todo e qualquer risco conexo ao empreendimento deverá ser integralmente internalizado pelo processo produtivo, devendo o responsável reparar quaisquer danos que tenham conexão com sua atividade; e, de outro, a teoria do risco criado, a qual procura vislumbrar, dentre todos os fatores de risco, apenas aquele que, por apresentar periculosidade, é efetivamente apto a gerar as situações lesivas, para fins de imposição de responsabilidade.

Na lei 6.938/81, é adotada a teoria do risco integral, pelo fato de não possuir exceções para a responsabilidade atribuída, até mesmo daqueles que contribuíram indiretamente para a lesão. É preciso da responsabilidade generalizada de todos os envolvidos para evitar que se continue despejando detritos irresponsavelmente na natureza, pois se há brechas somente alguns ficam responsáveis em dar o destino correto do detrito, o que acabam não tendo condições pelo grande volume existente, portanto sendo necessária a colaboração de todos.

### **3 LEGISLAÇÃO VIGENTE**

A legislação brasileira prevê, para alguns resíduos específicos, a responsabilidade pós-consumo. Como a legislação em vigor para pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus e, então, far-se-ão comentários sobre os resíduos eletro-eletrônicos.

#### **3.1 ELETRO-ELETRÔNICOS**

Os equipamentos eletrônicos também chamados de resíduos tecnológicos, caracterizados por apresentarem risco potencial de danos à saúde e ao meio ambiente, por possuírem elementos químicos como chumbo, mercúrio e arsênio, na maioria das cidades são reciclados ou despejados em grandes aterros e depósitos de lixo. Todavia, a maioria destes detritos possuem substâncias tóxicas, e como são depositadas nos aterros, sem nenhum aproveitamento, além de contaminar ocasiona o esgotamento dos recursos que são não-renováveis.

Mesmo não havendo uma legislação específica, dispondo sobre este descarte, há riscos de dano ambiental, principalmente se for detectada a presença de resíduos perigosos. Contudo, apesar de toda esta situação, o ordenamento jurídico brasileiro regulamentou apenas a responsabilidade pós-consumo de agrotóxicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneumáticos. Para os resíduos sólidos foi estabelecida apenas a Resolução CONAMA 313/2002 art.2º que o define como:

Art. 2º Para fins desta Resolução entende-se que:

I – resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Nesta Resolução, pretende-se gerenciar e controlar os resíduos gerados pelas indústrias, que deverão apresentar ao órgão ambiental o método de descarte, armazenamento e transporte que estão utilizando com os seus produtos. Os detritos que podem ser denominados perigosos são aqueles que possuem PCB (Bifenilas Policloradas), presentes em transformadores e capacitores. Mas para abranger todos os casos de poluição por

eletroeletrônicos, a jurisprudência brasileira deve adotar a responsabilidade pós-consumo, mesmo quando não há o caso previsto em lei, quanto ao destino correto. E para evitar a tríplice responsabilidade (reparação civil do dano, ilícito administrativo e ilícito penal), da contaminação do meio ambiente é sugerido que:

- a) Que a empresa identifique todos os resíduos que são gerados pela produção e pelo produto e os classifique como perigoso ou não. Necessitando de cadastro caso esteja contaminado com PCBs (Bifenilas Policloradas).
- b) Que a empresa verifique se os locais de destinação dos produtos possuem coleta seletiva da Prefeitura específica para equipamentos eletrônicos ou perigosos, necessitando manter o controle para que não vá parar em lixões ou aterros que não possuem condição de poder armazenar sem contaminar o meio ambiente, dando um destino específico.
- c) Caso a empresa não queira reciclar os seus produtos, pode estar enviando a empresas especializadas neste processo de reciclagem ou doar o material caso estejam em bom estado para instituições que necessitem do aparelho.
- d) Para evitar a contaminação desde o recolhimento dos detritos, sugere-se contratar empresas especializadas que estejam licenciadas pelos órgãos ambientais da região e pelo IBAMA, para recolher, transportar e acondicionar o material. Evitando assim a penalidade administrativa e civil.

É necessária a criação urgente de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual aborde a responsabilidade pós-consumo específica dos eletroeletrônicos, o que inclui os computadores, pois a aplicação de leis generalizadas para tentar punir e amenizar a ação dos poluidores em despejar componentes eletrônicos sem o devido cuidado não está surtindo efeito, pois para muitos casos não há lei que a regule, tendo que se fazer uso de jurisprudência. Ademais, o consumo crescente com o passar dos anos e a destinação indevida estão vindo a causar muitos danos ao meio ambiente, além dos riscos ainda desconhecidos à saúde humana.

## **CONCLUSÃO**

A evolução tecnológica deve proporcionar um bem estar a todos e não apenas um aumento de lucro ao empreendedor, ou seja, a concepção de produzir cada vez mais em função do lucro, precisa ser deixada de lado, e ter como alvo das atenções todos os riscos que esta produção em massa, a qual muda constantemente, está causando e pode vir a causar ao meio ambiente e à saúde humana.

Uma das soluções é estender a vida útil dos computadores, como por exemplo, os computadores para uso doméstico que na sua maioria não precisam da última geração de processadores e memórias, pois toda a capacidade que possuem não é aproveitada, mas mesmo assim os consumidores compram iludidos pela toda propaganda que é feita.

Já que não há como conter ou retardar o lançamento de novas tecnologias por um determinado período de tempo, para impedir que as pessoas realizassem a troca dos aparelhos que possuem, somente através da conscientização e educação ambiental os cidadãos estarão cientes do lixo tóxico que produzem.

Como citado no art. 225 §1º parágrafo VI, deve-se promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente, para que futuramente possamos evitar a vasta degradação ambiental e não somente as empresas de grande porte sejam responsáveis em reciclar seus produtos, mas sim todas e que toda a população esteja consciente e destine tudo o que é consumido para a reciclagem ou lugar preparado para depósito.

## REFERÊNCIAS

- ADEDE Y CASTRO, João Marcos. **Resíduos perigosos no direito ambiental internacional: sua internalização nos países do Mercosul**, 2006. Porto Alegre: Fabris, 2003.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. 1.ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11175/90. Trata da incineração de resíduos sólidos perigosos – padrões e desempenho – procedimentos. Rio de Janeiro, 1990.
- BECK, Ulrich. **La Sociedad Del Riesgo: hacia una nueva modernidad**. Tradução de Jorge Navarro, Daniel Jimenez e Maria Rosa Borrás. Barcelona: Paidós, 1998.
- BRASIL. **Código civil (2002)**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.03, de 28 de junho de 1990. Estabelece padrões para a qualidade do ar. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 22 ago. 1990.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.257, de 30 de junho de 1999. Controla a destinação de pilhas e baterias após seu esgotamento energético. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 22 jul. 1999.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.258, de 26 de agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 02 jul. 1999.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 22 out. 2002.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BRASIL. Decreto n.3.179, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre as especificações das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 22 set. 1999.
- BRASIL. Lei n.6.938, de 31 de julho de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 02 set. 1981.

BRASIL. Lei n.7.347, de 24 de julho de 1985. Disciplina ação pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, turístico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 27 jul. 1985.

BRASIL. Lei n.9.603, de 12 de fevereiro de 1998. Dispões sobre os crimes contra o meio ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 13 fev. 1998.

CHAMON JUNIOR, Lúcio Antônio. **Teoria geral do direito moderno**: por uma reconstrução crítico-discursiva na alta modernidade. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.

COLAVITTI, Fernanda. **O que fazer com o lixo**: um dos maiores problemas ambientais sem solução tem solução. Galileu , n.143, jun. 2003, p.39-50.

DIAS, Jefferson Aparecido; FILHO, Ataliba Monteiro de Moraes. **Os Resíduos Sólidos e a Responsabilidade Ambiental Pós-Consumo**. Disponível em: [http://www.prsp.mpf.gov.br/marilia/e-books/pos-consumo/livro\\_pos-consumo.pdf](http://www.prsp.mpf.gov.br/marilia/e-books/pos-consumo/livro_pos-consumo.pdf). Acesso em: 17 de agosto de 2007.

FERRER, Gabriel Real. La Construcción Del Derecho Ambiental. **Revista Arazandi de Derecho Ambiental**. Pamplona, Espanha, n.1. 2002, p.73-93.

FRANCIOLI, Priscila Alves Pereira. **O direito ambiental na sociedade de risco**. Disponível em: <<http://www.revista.grupointegrado.br/discursosjuridico/include/getdoc.php?id=158&article=36&mode=pdf>>. Acesso em: 16 de agosto de 2007.

GONÇALVES, Anthony T. **O Lado obscuro da High Tech na era do neoliberalismo**: seu impacto no meio ambiente. Disponível em: <<http://www.patiopaulista.sp.gov.br/downloads/218/ladonegro.doc>>. Acesso em: 17 de agosto de 2007.

LASH, Scott; SZERSZYNSKI, Bronislaw; WYNNE, Brian (Coord.). **Risk, environment & modernity:towards a new ecology**. London: Sage Publications, 1998.

LEFF, Enrique. **La complejidad ambiental**. México: Siglo XXI, 2000.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo, extrapatrimonial. 2.ed. rev. e atual.e ampl. São Paulo: RT, 2003.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco. 5.ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004.

SANTOS, Boaventura Souza. **Um discurso sobre as ciências**. 12.ed. PORTO: Edições Afrontamento, 2001.

SÃO PAULO(estado). Lei n.10.888, de 20 de setembro de 2001. Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 21 setembro 2001.

## Sites Consultados

<<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=4034>>. Acesso em: 28/10/2008.

<<http://computerworld.uol.com.br/mercado/2007/08/03/idgnoticia.2007-08-03.8310300828/>>. Acesso em: 28/10/2008.