

Eixo Temático ET-10-006 - Direito Ambiental

## **GESTÃO DO LIXO ELETRÔNICO NO BRASIL: ASPECTOS LEGISLATIVOS E DESTINAÇÃO ADEQUADA**

Luiz Freitas de Oliveira<sup>1</sup>; Ramon Leonn Victor Medeiros<sup>2</sup>; Joselito Eulâmpio da Nóbrega<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. *Campus* – Princesa Isabel – IFPB; Mestre em Informática e professor do IFPB / *Campus* Princesa Isabel. Dr. em Recursos Naturais e professor do IFPB / *Campus* Princesa Isabel.

### **RESUMO**

O lixo eletrônico é hoje um dos maiores problemas sociais a ser administrado pela humanidade, devido a grande quantidade de elementos químicos utilizados em sua composição. Este trabalho tem por objetivo fazer um levantamento acerca da legislação pertinente, seus impactos ao meio ambiente e a ameaça à saúde da população. A legislação existente seria suficiente se aplicada adequadamente, obrigando as indústrias a cumprir com o seu papel, aplicando o Sistema de Logística Reversa, previsto na lei 10.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). As empresas que colocam produtos como computadores, celulares e outros eletroeletrônicos, precisam investir no recolhimento e em tecnologias para a destinação dos seus resíduos, por possuírem estes, um grande número de elementos químicos e altamente tóxicos em suas composições. Foi possível fazer um diagnóstico da legislação existente, sendo que, todas as esferas do governo e sociedade, também precisam fazer sua parte, para juntos construirmos uma sociedade menos consumista e mais preocupada com o descarte adequado dos seus resíduos.

**Palavras-chave:** Lixo Eletrônico; Logística Reversa; Descarte Adequado.

### **1 INTRODUÇÃO**

Lixos eletrônicos são resíduos que resultam da obsolescência de equipamentos eletrônicos no qual estão incluídos os computadores. Para a fabricação de um microcomputador a indústria emprega o uso de diversos compostos.

Dentre outros materiais considerados como lixo eletrônico, pode-se destacar atualmente, aqueles que são os mais descartados: televisores, microcomputadores, telefones celulares, aparelhos de áudio, geladeiras, CDs e DVDs, pilhas e baterias. Estes estão sendo descartados diariamente no meio ambiente, se acumulando por toda parte, em terrenos baldios, lixões, córregos, rios, enfim; sem nenhuma preocupação com os riscos de contaminação, uma vez que, esses produtos contêm várias substâncias químicas em sua composição.

Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, dos cerca de 30 milhões de computadores jogados fora anualmente no país, apenas 14% são reciclados. Os dados disponíveis mostram, ainda, que por volta do fim de 2004, mais de 314 milhões de computadores estavam obsoletos e, no final de 2007, os aparelhos ultrapassados já somavam 500 milhões. Somente o Brasil descarta de 96,8 mil toneladas métricas de computadores e 2,2 mil de celulares por ano, tornando-se o segundo maior gerador desse tipo de lixo dentre os países emergentes, ficando atrás apenas da China, o campeão *per capita* (RELATÓRIO DA ONU, 2010).

Os pesquisadores da ONU detectaram um problema inédito: uma espécie de "caridade do amigo-da-onça". Algumas empresas de má fé, situadas nos países centrais, enviam computadores para os países mais pobres, não porque estejam preocupados com a inclusão digital ou com a melhoria da educação nesses países, eles estão simplesmente se livrando de forma desonesta e ilegal de equipamentos cujo descarte seria problemática em seus países e cuja reciclagem é ainda técnica e economicamente pouco praticada.

## 2 OBJETIVOS

Buscando levantar a legislação pertinente à problemática, realizou-se um estudo do Regimento Jurídico Brasileiro, identificando quais os órgãos responsáveis pela aplicabilidade, execução e fiscalização destas leis, bem como, os procedimentos necessários para o gerenciamento adequado do lixo eletrônico. A pesquisa considerou, principalmente, aspectos da legislação vigente que tratam do descarte e da destinação adequada dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.

## 3 METODOLOGIA

Este trabalho é resultado de uma pesquisa realizada pelo 1º autor durante Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, como requisito necessário para a obtenção do título de Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, do IFPB/*Campus* Princesa Isabel.

O método utilizado foi o da pesquisa bibliográfica e contemplou a busca de conhecimentos em livros, periódicos e em portais de domínio público, a exemplo, portais do Governo Federal.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação é o conjunto de leis, decretos, resoluções, portarias, normas e princípios que são utilizados para regulamentar e dirimir litígios envolvendo uma ou mais partes. Sua importância está justamente na sua aplicação com eficiência, buscando sempre a equidade e igualdade na sua execução.

### 4.1 Legislação

#### 4.1.1 Lei dos Crimes Ambientais

A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, foi um dos primeiros instrumentos de fiscalização e punição dos crimes ambientais.

As Secretarias Estaduais e Municipais, bem como os órgãos fiscalizadores vinculados ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) são responsáveis pela fiscalização do cumprimento e aplicação desta e das demais leis ambientais. Agora, vejamos o que diz o artigo 54 da lei de crimes ambientais (BRASIL, 1998):

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º Se o crime é culposo:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

§ 2º Se o crime:

II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Nos vários equipamentos eletrônicos produzidos, são encontrados diversos componentes que levam em sua composição inúmeras substâncias tóxicas, que além de contaminar o solo, rios, reservatórios artificiais e o lençol freático, podem desencadear diversas complicações na saúde da população, sendo o lixo eletrônico, uma preocupação de todos os países atualmente, principalmente os em desenvolvimento.

#### **4.1.2 Constituição Federal de 1988**

A Constituição Federal de 1988 disciplinou em seu texto, algumas responsabilidades, deveres e obrigações, acerca da produção e da comercialização de substâncias tóxicas e nocivas ao meio ambiente e a saúde do ser humano. Vejamos:

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.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

Somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

O texto citado impõe às pessoas físicas e jurídicas a obrigação de praticarem suas atividades, com preocupação de preservar o meio ambiente e saúde da população, e sendo o lixo eletrônico altamente tóxico, ele está inserido nesta atividade.

#### **4.1.3 Resolução do CONAMA nº 313/2002**

Esta Resolução foi elaborada com o objetivo de adequar as empresas a suas responsabilidades frente à produção dos resíduos, sendo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o órgão governamental responsável junto aos órgãos estaduais de meio ambiente, pela fiscalização e elaboração

dos Programas Estaduais de Gerenciamento de Resíduos Industriais o do Plano Nacional para Gerenciamento de Resíduos Industriais.

Diretrizes sobre estes Programas e outras informações são expressas nos Artigos 4º da Resolução nº 313/2002:

Art. 4º As indústrias das tipologias previstas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE, abaixo discriminadas, deverão, no prazo máximo de um ano após a publicação desta Resolução, ou de acordo com o estabelecido pelo órgão estadual de meio ambiente, apresentar a este, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos, de acordo com os Anexos de I a III:

VII - fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática.

#### **4.1.4 A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).**

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Criada com o objetivo de gerenciar os resíduos sólidos, dentre estes os perigosos, definindo as responsabilidades dos geradores, do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, estando sujeitos às sanções desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Vejamos o que diz o artigo 31 desta Lei (BRASIL, 2010):

Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:

a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;

b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;

[...]

II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;

III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33.

O artigo 31 é bem claro, quanto à responsabilidade dos fabricantes na colocação do produto no mercado, bem como, quanto à destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados. Portanto, cabe aos produtores de equipamentos de todos os tipos, dentre estes, os eletroeletrônicos, o recolhimento dos produtos e dos resíduos

remanescentes após o uso, em um sistema de logística reversa, como disposto no artigo 33 (BRASIL, 2010):

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

[...]

II - pilhas e baterias;

[...]

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Este trabalho trata da prática da logística reversa, em que as empresas que colocam seus produtos no mercado, têm a obrigação de fazer o recolhimento e posterior destinação dos resíduos gerados a partir destes produtos, sejam elas reciclando, reutilizando, ou até mesmo investindo, em empresas que façam esse trabalho.

#### **4.2 E-Lixo Versus Saúde**

Segundo o Relatório da ONU, de 2 de fevereiro de 2010, O Brasil é o mercado emergente que gera o maior volume de lixo eletrônico *per capita* a cada ano. O país precisa aprender a lidar com os resíduos provenientes do descarte de equipamentos eletroeletrônicos, transformando-os em prioridade para a indústria, para o governo e para a população em geral.

O Relatório da ONU é categórico e ao mesmo tempo crítico, quando cita o Brasil como líder na produção dos REEEs. Segundo a estimativa, o Brasil não conta com dados sobre o assunto e apresenta um resultado preocupante. Por ano, o Brasil abandona 96,8 mil toneladas métricas de PCs. O volume só é menor que à produção Chinesa, com 300 mil toneladas. Mas, *per capita*, cada brasileiro descarta o equivalente a meio quilograma desse lixo eletrônico por ano, Na China, com uma população bem maior, a taxa per capita é de 0,23 quilogramas, contra 0,1 quilogramas na Índia.

Os especialistas estimam que, até 2020, o volume de resíduos procedentes de computadores abandonados crescerá 500% na Índia e 400% na China e África do Sul, em comparações aos níveis de 2007. Em uma década, a quantidade ainda de telefones celulares abandonados na Índia e na China seria 18 e 7 vezes maior que a atual, respectivamente.

##### **4.2.1 Composição Média de um PC e de um Celular**

Os computadores atuais são compostos por diversos elementos, com diversas funções, necessárias ao seu funcionamento. Muitos desses materiais apresentam propriedades químicas, físicas e mecânica.

**Tabela 1.** Composição média de um computador.

MATERIAL	PERCENTUAL EM MASSA
Plástico	40%
Metais	37%
Dispositivos Eletrônicos	5%
Borracha	1%
Outros	17%
Materiais recuperáveis	94%
Materiais não recicláveis	6%

Cândido; Silva (2007).

Pela análise da tabela 01, percebe-se a necessidade de se reciclar o lixo eletrônico, devido a grande quantidade gerada e descartada de maneira inadequada, causando impactos ao meio ambiente e a população.

## 5 CONCLUSÃO

Pouco está sendo feito. O Brasil por ser um país onde ainda há pouca pirataria no seguimento de Eletroeletrônicos, já poderia está investindo mais na reciclagem desse lixo. Existem algumas empresas isoladas que fazem esse trabalho, como é o caso da Empresa Descarte Certo, a rede Carrefour que tem pontos de coleta deste material em várias de suas unidades.

A legislação pertinente aos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, vigente no Brasil, ainda é bem frágil e pouco aplicada; sendo a Lei de Resíduos Sólidos, um dispositivo jurídico mais recente. Sancionada em agosto de 2010, ela impõe as empresas produtoras de equipamentos deste porte, o dever de recolher os resíduos gerados quando do descarte, por meio da prática da logística reversa.

Percebe-se que a legislação disponível apesar de ainda ser tímida diante da problemática apresentada, já é suficiente se aplicada adequadamente, considerando que os investimentos pelas indústrias e pelos governos (em todas as esferas) são mínimos. Na verdade, existe muita especulação e poucas ações. Existe um certo “empurra-empurra” e o caos se estabelece, as montanhas crescem desordenadamente em praticamente todos os municípios do País.

Enfim, precisamos acordar e conhecermos o problema. Também temos a obrigação de contribuir de forma integrada e participativa com a solução, buscando adequar ao nosso dia a dia, práticas e hábitos de consumo que gere menos resíduos dessa natureza, incentivando a reciclagem e a reutilização.

## REFERÊNCIAS

BARROSO, H.C.M.P.; COSTA, F. A gestão voltada para a responsabilidade ambiental: considerações sobre as instituições educacionais. **Revis. Cent. Ciênc. Adm.**, v. 11, n. 2, p. 250-257, 2005.

BRASIL, **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao](http://www.planalto.gov.br/legislacao)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

BRASIL. **Resolução do CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Disponível em: <[www.mma.gov.br/legislacao](http://www.mma.gov.br/legislacao)>. Acesso em 17 mar. 2012.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao](http://www.planalto.gov.br/legislacao)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislação](http://www.planalto.gov.br/legislação)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

CÂNDIDO, C.E.F.; SILVA, W.C. **Educação Ambiental: o lixo eletrônico.** Monografia de Projeto Final de Curso. Rio de Janeiro, 2007.

MACOHIN, A. **A Sustentabilidade na Informática: reciclagem e eliminação dos produtos tóxicos das peças de computadores.** [S. l.; s.n], 2007.

OLIVEIRA, S.; NEGREIROS, J. Lixo Eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM /*Campus* Manaus Centro. Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica - SENEPT. 2. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, MG, 2010.

REVISTA PLANETA. Edição 433, Seção Meio Ambiente. **Lixão eletrônico.** Disponível em: <<http://www.terra.com.br/revistaplaneta/edicoes/433/artigo104995-1.htm>>. Acesso em: 31 jan. 2012.