



V. 7, n. 1, p. 01-05, jan - mar, 2013.

ISSN 2317-3122

Editora do GVAA – Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas – Pombal – PB www.gvaa.org.br

Revista RBGA: <http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RBGA>

Autores

Mariana Helena Bachi^{1*}

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 10/09/2012. Aprovado em 12/03/2013.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas e pós-graduando em Gestão Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais- Campus de Poços de Caldas

REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO AMBIENTAL
GVAA – GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E
ABELHAS – POMBAL – PB

Revisão de Literatura

Resíduos tecnológicos: A relação dos Resíduos Eletroeletrônicos com a Legislação do Brasil

RESUMO

Os resíduos sólidos urbanos são considerados preocupantes para o meio ambiente. Entre plásticos, vidros, hospitalares e orgânicos hoje também existe um novo resíduo que pode causar sérios danos devido a sua composição e aumento de quantidade: os equipamentos elétricos e eletrônicos. Espera-se que as leis brasileiras averiguem cautelosamente este crescimento exagerado de produtos que podem trazer sérios problemas ambientais e podem também causar danos à saúde.

Palavras-chave: poluição, contaminação e produtos industriais

Technological waste: The relationship with the Consumer Electronics Waste Legislation in Brazil

ABSTRACT

The municipal solid waste are considered disturbing to the environment. Among plastics, glass, and organic hospital today there is also a new residue that can cause serious damage due to its composition and increase in quantity: the electrical and electronic equipment. It is expected that Brazilian laws DETERMINE cautiously this exaggerated growth of products that can cause serious environmental problems and can also cause damage to health.

Keywords pollution, contamination and product industrials

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos são considerados preocupantes para o meio ambiente. Entre plásticos, vidros, hospitalares e orgânicos hoje também existe um novo resíduo que pode causar sérios danos devido a sua composição e aumento de quantidade: os equipamentos elétricos e eletrônicos.

São classificados como resíduos tecnológicos aparelhos como: Televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os equipamentos de microinformática, vídeos, filmadoras, vídeo-games, ferramentas elétricas, DVDs, lâmpadas fluorescentes, brinquedos eletrônicos e muitos outros criados para facilitar o cotidiano (RODRIGUES, A.C, 2003).

Devido o aumento na busca da tecnologia, muitos aparelhos acabam se tornando obsoletos cada vez em menos tempo, gerando um grande número de resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos sancionada em 02 de Agosto de 2010 não se refere diretamente aos REEE, e deve ser ainda implementada.

A ONU estima que haverá um crescimento bombástico na produção deste tipo de resíduo em 10 anos nos países em desenvolvimento. No relatório divulgado em 22 de Fevereiro 2010 cita-se que a Unep (Programa Ambiental das Nações Unidas) prevê que até 2020 o lixo eletrônico de computadores crescerá em 400% ante o nível de 2007, na China e na África do Sul (G1, 2010).

Devido ao grande acúmulo destes resíduos, é imprescindível que haja uma gestão ambiental para controlar seus efeitos no ambiente e na sociedade, o que incentivará o consumidor e os fabricantes ao controle mútuo.

Pesquisa por excelência bibliográfica, em que serão avaliados textos de jornais e notícias que exploram o tema dos resíduos tecnológicos, busca dos relatórios da ONU, trabalhos acadêmicos e científicos, artigos, legislações e normas ambientais e internet.

Os Resíduos Elétricos e Eletrônicos no Brasil e no Mundo

Os aparelhos eletrônicos são fabricados e comercializados diariamente em grande quantidade e em novas versões. Versões estas que modificam pouco sua caracterização, mas fazem aumentar a busca pelos produtos. Entretanto, a geração de novos aparelhos e o descarte de antigos se tornou um problema mundial.

Segundo o relatório de Estudos apresentados ao Parlamento Europeu, em 1998 foram produzidos nos países da União Européia cerca de 6 milhões de toneladas de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (4% do fluxo de resíduos urbanos), e se prevê que o volume aumentará pelo menos 3 a 5% ao ano (RODRIGUES, 2003).

Cerca de 70% desses equipamentos fora de uso do planeta são exportados para a Ásia e para as nações africanas mais pobres. A China, o Paquistão e a Índia, por exemplo, recebem por mês cerca de 500 contêineres (cada um com capacidade média de 800 computadores) deste material. Em sua maioria são equipamentos não reutilizáveis que passam por processos de banhos ácidos e desmontagem para a retirada de soldas (Portal Terra, 2008)

Segundo o relatório publicado da ONU em 22 de Julho de 2010, o lixo eletrônico deverá crescer em mais de 40 milhões de toneladas anuais mundialmente. Ainda no mesmo relatório, este torna mais urgente o estabelecimento de processos ambiciosos, formais e regulamentados para recolher e gerir lixo eletrônico, com o estabelecimento de grandes e eficientes instalações na China. Ainda são citados Índia, Brasil e México que poderão enfrentar crescentes danos ambientais e problemas de saúde caso a reciclagem do lixo seja deixada aos cuidados aleatórios do setor informal (G1, 2010).

Em janeiro de 2003 entrou em vigor a diretiva 2002/95/CE da União Européia que regulamenta o tratamento de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), obrigando (entre outros) os fabricantes a se responsabilizar por todos os eletrônicos produzidos. Em vigor está também a diretiva Directiva

2002/95/CE (RoHS) que restrita o uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos (CRETA, 2010).

A ONU deixa claro que os Estados Unidos são os maiores produtores mundiais de lixo eletrônico, gerando cerca de 3 milhões de toneladas a cada ano, seguido pela China (G1, 2010).

Os dados do ritmo dos resíduos high tech segundo a ONU:

- 5% é o aumento anual do volume de lixo tecnológico descartado no planeta
- 18% é o crescimento da reciclagem destes resíduos por ano.
- 75% do lixo recebido pelos recicladores vêm de fabricantes e grandes empresas
- 2,6 Kg por ano é quanto um brasileiro gera em média de resíduo eletrônico (Portal Terra, 2008).

O Brasil é o mercado emergente que gera o maior volume de lixo eletrônico per capita a cada ano. A ONU advertiu que o Brasil não tem nem estratégia para lidar com o fenômeno, e o tema sequer é prioridade para a indústria. O Brasil é também o país emergente que mais toneladas de geladeiras abandonam a cada ano por pessoa, e um dos líderes em descartar celulares, TVs e impressoras (Jornal O ESTADO DE SÃO PAULO, 22 de Fevereiro de 2010).

Em meio a críticas ao Brasil, por não contar com dados sobre o assunto, a ONU optou por fazer sua própria estimativa. O resultado foi preocupante. Por ano, o Brasil abandona 96,8 mil toneladas métricas de PCs. O volume só é inferior ao da China, com 300 mil toneladas. Mas, per capita, o Brasil é o líder. Por ano, cada brasileiro descarta o equivalente a meio quilo desse lixo eletrônico. Na China, com uma população bem maior, a taxa per capita é de 0,23 quilos, contra 0,1 quilos na Índia (ESTADÃO, 2010).

A Diretiva 2002/95/CE do Parlamento Europeu no seu artigo 3º define equipamentos elétricos e eletrônicos (EEE) como:

Os equipamentos cujo funcionamento adequado depende de correntes elétrica ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos pertencentes às categorias definidas no Anexo I A da Diretiva 2002/96/CE e destinados à utilização com uma tensão nominal não superior a 1.000 V para corrente alternada e 1.500 V para corrente contínua (PARLAMENTO EUROPEU, 2003a).

Os módulos básicos comuns a esses produtos são conjuntos/placas de circuitos impressos, cabos, cordões e fios, plásticos antichama, comutadores e disjuntores de mercúrio, equipamentos de visualização, como telas de tubos catódicos e telas de cristais líquidos, pilhas e acumuladores, meios de armazenamento de dados, dispositivos luminosos, condensadores, resistências e relés sensores e conectores (CRETA, 2010).

As substâncias mais problemáticas do ponto de vista ambiental presentes nesses componentes são os metais pesados, como o mercúrio, chumbo, cádmio e cromo, gases de efeito estufa, as substâncias halogenadas, como os clorofluorocarbonetos (CFC), bifenilas policloradas (PCBs), cloreto de polivinila (PVC) e retardadores de chama bromados, bem como o amianto e o arsênio 8 (in Waste from electrical and electronic

products - a survey of the contents of materials and hazardous substances in electric and electronic products - 1995 Conselho Nórdico de Ministros (CRETA, 2010).

A FEAM¹ divulgou o “Diagnóstico da geração de resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais” onde afirma que o Brasil gera cerca de 680 mil toneladas destes equipamentos (FEAM, 2009), ao qual também complementa o PGIREE² que diz que o resíduo eletrônico descartado, ao receber uma disposição final inadequada, acarreta uma série de malefícios ao meio ambiente, sendo este o principal motivo que estipulou a sua produção do caderno técnico (PGIREE, 2008).

Na figura abaixo é possível classificar as categorias dos REEE pelo Parlamento Europeu:

QUADRO 1
Categorias definidas para resíduos de equipamentos eletroeletrônicos

Nº	CATEGORIA	EXEMPLOS
1	Grandes eletrodomésticos	Geladeiras, máquinas de lavar roupa e louça, fogões, micro-ondas.
2	Pequenos eletrodomésticos	Aspiradores, torradeiras, facas elétricas, secadores de cabelo.
3	Equipamentos de informática e de telecomunicações	Computadores, laptop, impressoras, telefones celulares, telefones.
4	Equipamentos de consumo	Aparelhos de televisão, aparelhos DVD, vídeos.
5	Equipamentos de iluminação	Lâmpadas fluorescentes.
6	Ferramentas elétricas e eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais fixas de grandes dimensões)	Serras, máquinas de costura, ferramentas de cortar grama.
7	Brinquedos e equipamentos de esporte e lazer	Jogos de vídeo, caça-níqueis, equipamentos esportivos.
8	Aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados)	Equipamentos de medicina nuclear, radioterapia, cardiologia, diálise.
9	Instrumento de monitoramento e controle	Termostatos, detectores de fumo.
10	Distribuidores automáticos	Distribuidores automáticos de dinheiro, bebidas, produtos sólidos.

Fonte: Adaptado do PARLAMENTO EUROPEU Directiva 2002/96/CE

A Legislação Internacional

Como visto anteriormente, a ONU e o Parlamento Europeu já possuem análises e propostas para a diminuição e o descarte destes materiais.

- Europa:

Em 2002 foi aprovada a Diretiva 2002/96/CE e 2002/95/CE, sendo a primeira que estabelece regras disciplinando a gestão adequada destes resíduos e responsabiliza financeira e fisicamente os fabricantes e importadores desta gestão e estabelece metas crescentes para a coleta e prazos para a montagem de sistemas de tratamento e recuperação de equipamentos descartados. Respectivamente a segunda Diretiva é relativa a restrição de uso de determinadas substâncias perigosas nos equipamentos elétricos e eletrônicos, estabelecendo metas para redução e não utilização de substâncias tóxicas na fabricação dos EEE.

- América do Norte:

Estes países têm adotado a abordagem voluntária e de mercado ultramigável de preferência apoiando a indústria eletrônica em organizações sem fins lucrativos para projetar e implementar programas nacionais ou regionais de reutilização e reciclagem (RODRIGUES, 2003). Mas segundo Sheehan e Spiegelman (2005), destacam que o Canadá está sendo muito mais rigoroso que os Estados Unidos no estabelecimento de iniciativas regulatórias ao invés de voluntárias.

- Japão

De acordo com Rodrigues (2003), no Japão a lei que regula coleta e reciclagem dos aparelhos elétricos domésticos entrou em vigor em abril de 2001. Essa lei é a primeira no Japão a colocar em prática o princípio da responsabilidade ampliada do produtor considerando quatro produtos como principais: Televisores, refrigeradores, máquinas de Lavar Roupa e Ar condicionado. Pelo grande número de vendas destes produtos, agora é obrigação por lei após o uso devolvê-los aos fabricantes para descarte correto e desmontagem.

A China, Índia e alguns outros países em desenvolvimento têm adotado as diretivas europeias, o grande número de exportações para os países europeus exigem destes fabricantes a comprovação de que seus produtos respeitam as restrições estipuladas e se responsabilizam por retirar o produto no fim de sua vida útil (RODRIGUES, 2003).

A Legislação no Brasil

O Brasil segue lentamente nas disposições legislativas do Meio Ambiente. Suas principais análises de proteção e leis ambientais são basicamente quatro:

- Política Nacional do meio Ambiente;
- Política Nacional dos Recursos Hídricos;
- Resoluções CONAMA (257 e 263 de interesse REEE);
- Iso 14000.

Nenhuma destas políticas podem ser utilizadas exclusivamente para os EEE, há vinte anos espera-se a Política Nacional dos Recursos Sólidos, a qual poderia especificar o que pode ser feito com estes resíduos.

Enquanto esta Política estava sendo avaliada e “montada”, aumentava-se a quantidade de REEE no meio ambiente como, lixões, aterros e outros. Para tentar controlar o nível de descarte de pilhas e baterias usadas, o CONAMA instituiu em 30 de junho de 1999 a Resolução 257, que prioriza os impactos negativos causados pelas pilhas e baterias no ambiente de acordo com sua composição como, chumbo, cádmio e mercúrio (CONAMA, 257/99). A preocupação cresce de acordo com os resíduos, então se adota esta mesma resolução para os REEE, pois possuem a mesma composição básica e alguns em níveis maiores.

No entanto, por ser uma Resolução específica de pilhas e Baterias, o CONAMA não pôde controlar os elétricos. A espera de uma política de resíduos sólidos se torna mais considerável para agir com estes equipamentos. Os especialistas em resíduos temem a demora da lei, pois fabricantes, comerciantes, varejistas e clientes não

¹ Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).

² PGIREE (Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Equipamentos Eletrônicos)

respeitam a quantidade significativa de descarte destes produtos.

Em 02 de Agosto de 2010 foi sancionada a Política Nacional de Recursos Sólidos. A expectativa de que poderia existir dados que quantificassem e qualificassem os elétricos como resíduos perigosos com necessidade de descarte, reutilização e reuso adequados não foi o suficiente para complementar esta política.

Apenas foi citado no Artigo 33º o seguinte:

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:

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

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

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

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (PNRS, 2010)

Por rejeitos, a PNRS entende que são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. As empresas que deixarem de cumprir as determinações legais estão sujeitas à autuações e à multas. A PNRS altera a Lei de Crimes Ambientais e prevê a reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos, a exemplo do que já acontece com as latas de alumínio (CONSULTORIA, 2010).

Segundo o site Licenciamento Ambiental (2010) diz que estamos atrasados em relação aos equipamentos eletroeletrônicos. Numa entrevista com Rodrigo Baggio, fundador do CDI³ ele diz:

“Estamos muito atrasados nessa questão, sobretudo em função da crescente venda de computadores e periféricos e do menor tempo de vida útil dos equipamentos. Mas já existem leis municipais e estaduais, sobretudo em grandes centros de consumo como Rio de Janeiro e São Paulo, que se reportam à responsabilidade das empresas fabricantes”, avalia o fundador do CDI.

A Lei acima descrita se refere à LEI Nº 13.576, DE 6 DE JULHO DE 2009 que Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.

³ Organização que utiliza a tecnologia como uma ferramenta para combater a pobreza e a desigualdade, estimular o empreendedorismo e criar agentes de transformação (<http://www.cdi.org.br/>).

Ainda na mesma entrevista complementa que o deputado de São Paulo explica o projeto sancionado em julho pelo governador José Serra prevê que os estabelecimentos comerciais possuam pontos de coleta de equipamentos.

“Esse é um arranjo que deve ser estabelecido entre os comerciantes e as empresas e/ou importadores com os quais eles trabalham”, emenda Barbosa. A idéia do projeto é que o consumidor entregue o equipamento usado na loja em que foi adquirido, por exemplo, e o comerciante encaminhe para o produtor. “Nada impede, no entanto, que os fabricantes e importadores disponibilizem números de telefone que o consumidor possa acessar para que o produto seja retirado na residência da pessoa, como algumas empresas já fazem em vários países”, acrescenta (CDI, 2010)

CONCLUSÃO

A Política Nacional de Recursos Sólidos entrega aos fabricantes a responsabilidade destes resíduos, diferente dos outros países, não há voluntários, não há especificidade de perigos ambientais, tornando-a inviável para os REEE. Além destas informações, esta política está sendo prejudicada pelo tempo de espera.

O Brasil não está preparado para este tipo de resíduo ser tratado ou descartado corretamente, compete ao Governo Brasileiro esclarecer e implementá-la de forma adequada as necessidades ambientais e sociais.

O alto crescimento destes resíduos dificulta o trabalho de controlá-lo, mesmo existindo várias Ong's e várias equipes com projetos voluntários de reutilização e reciclagem não é o suficiente para um país como o Brasil.

O marketing e o índice de consumo atrasa e prejudica as leis de políticas ambientais. Aumenta-se o resíduo e diminui espaço para seu tratamento.

Seria necessário que adaptássemos às leis mundiais já existentes para podermos iniciar um trabalho de controle, assim como os países subdesenvolvidos descritos neste artigo, não há como tentarmos criar uma nova forma de tratamento e reuso do zero, precisamos da experiência e das exigências de países que já possuem um projeto de sucesso, como o caso das diretas européias.

Seria necessário também um trabalho de educação ambiental e da diminuição do marketing consumista, sendo sim, os fabricantes e comerciantes responsáveis pelos produtos gerados, e utilizar deste marketing para a devolução correta destes EEE.

Espera-se que as leis brasileiras averiguem cautelosamente este crescimento exagerado de produtos que podem trazer sérios problemas ambientais e podem também causar danos à saúde.

BIBLIOGRAFIA

RODRIGUES, A.C. **Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos: Alternativas de Política e Gestão**- Dissertação Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção- UNIMEP, Piracicaba, 2003.

O ECO - **Lugar de computador velho é na reciclagem**- Reportagem de Lúcia Nascimento. Disponível em: <http://www.oeco.com.br/reportagens/23691-lugar-de-computador-velho-e-na-reciclagem>. Site acessado em 25 de Julho de 2010.

G1- **Relatório da ONU vê explosão de lixo eletrônico em 2020**- Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL1500209-6174,00-RELATORIO+DA+ONU+VE+ EXPLOSAO+ DE+ LIXO+ ELETRONICO+EM.html> – Acesso em 25/07/2010.

CRETA, Tecnologias de Reciclagem. **Resíduos Elétricos e Eletrônicos**. Última atualização em 17 de Março de 2010. Disponível em: http://www.cretatec.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=68:reee&catid=29:wiki-residuos&Itemid=78 Acesso em 13 de Agosto de 2010.

REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL, SEGUNDA FEIRA 1º DE NOVEMBRO DE 2010- **Novas conceituações a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos**- disponível em : <http://rmai.com.br/v4/Read/406/novas-conceituacoes-a-partir-da-politica-nacional-de-residuos-solidos.aspx>

PORTAL TERRA- **Saiba o que fazer com o lixo tecnológico**- Matéria divulgada em 20 de dezembro de 2008- disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI3404306-EI4799,00-Saiba+o+que+fazer+com+o+lixo+tecnologico.html>. Acessado em 25 de julho 2010.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL- **Lixo eletrônico: o que fazer?** <http://www.licenciamentoambiental.eng.br/lixo-eletronico-o-que-fazer/> Por Gabriela Bittencourt, do Nós da Comunicação (Envolverde – 31/07/2009) Acessado em 25 de Julho de 2010.

ESTADÃO, O Estado de S. Paulo- **O Brasil é campeão do lixo eletrônico entre emergentes**- Publicada em 22 de Fev. de 2010. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,brasil-e-o-campeao-do-lixo-eletronico-entre-emergentes,514495,0.htm> Acesso em 13 de Agosto de 2010.

PARLAMENTO EUROPEU. REEE. **Directiva 2002/96/CE** do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de janeiro de 2003: relativa aos resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos, 2003b.

FEAM- **“Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais”**- Mejus Engenharia Ltda. Belo Horizonte, Junho de 2009.

PARLAMENTO EUROPEU, **Directiva 2002/95/CE** do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Janeiro de 2003: Relativa a restrição de uso de determinadas

substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE) In, Jornal Oficial da União Europeia de 13.2.2003.

PGIREE- **Plano de Gerenciamento integrado de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos**- Belo Horizonte, Novembro de 2008.

CONSULTORIA E TREINAMENTO- **Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS**- Disponível em: <http://www.consultoriaemtreinamentos.com.br/site/index.php/agenda/details/67-politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs> Acessado em 23 de Setembro de 2010.

LEI 12.305/ 2010- **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**- Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007.../112305.htm Acessado em 04 de Agosto de 2010.

CONAMA 257 **Resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999** - Disponível em www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html Acessado em 12 de Setembro de 2010.

LEI Nº 13.576, DE 6 DE JULHO DE 2009- **Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico**. Disponível em : www.cetesb.sp.gov.br/.../legislacao/.../leis/2009_Lei_Est_13576.pdf Acessado em 23 de Setembro de 2010.