



## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS TECNOLÓGICOS: UMA ABORDAGEM AMBIENTAL

Luciana Souza de Brito<sup>1</sup>

**Resumo:** *Este trabalho trata da importância de como o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Tecnológicos contribui para minimizar danos ao meio ambiente. O trabalho possui os seguintes objetivos: Apresentar os principais impactos ambientais causados por esses resíduos tecnológicos, explicar o contexto do meio ambiente e apresentar a importância do descarte correto desses resíduos, destacando que o descarte só deve ser feito quando não for possível reduzir na fonte da sua produção, reutilizar ou reciclar. O descarte desses resíduos só deve ser feitos em aterros controlados, a coleta e o tratamento de lixiviados de aterros controlados seguem todas as normas técnicas corretas do ponto de vista ambiental, não eliminam completamente a exposição a esta substância nem resolvem todos os problemas. Os aterros mais apropriados dispõem de sistemas de coleta de lixiviados e de selagem de fundo, evitando que o meio ambiente seja afetado. O procedimento metodológico aplicado consistiu em pesquisas e revisões bibliográficas. O resultado obtido foi que a melhor maneira de evitar que os resíduos sólidos tecnológicos causem danos ao meio ambiente é seguir todas as etapas de gerenciamento ambiental de acordo com a resolução 313/02 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e quando não houver a oportunidade de reciclar que a destinação final seja de maneira ambientalmente correta. A pesquisa leva a conclusão de que o gerenciamento incorreto dos Resíduos Sólidos Tecnológicos ou a falta desse procedimento podem acarretar vários danos ao meio ambiente, pois, esses resíduos possuem vários produtos químicos.*

**Palavras-chave:** Descarte. Gerenciamento. Resíduos Tecnológicos.

### INTRODUÇÃO

A indústria tecnológica cresceu bastante nesses últimos anos e o resíduo gerado por ela também, os resíduos tecnológicos também denominados de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos ou resíduos industriais estão entre as categorias de detrito que mais cresceram no mundo devido ao grande consumo.

Os Resíduos tecnológicos ou resíduos de equipamentos eletro-eletrônicos são os aparelhos de TV, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os equipamentos de microinformática, ferramentas elétricas, lâmpadas fluorescentes, DVD'S, brinquedos eletrônicos, pilhas e outros elaborados para facilitar a vida moderna e que na atual conjuntura são praticamente descartáveis, pois, ficam ultrapassados em um curto espaço de tempo ou então ao alto custo do conserto, em comparação com a compra de um aparelho novo.

O maior problema é o destino final desses produtos, com uma linha de produção rápida, os aparelhos ficam sem utilidade em pouco tempo e são trocados com facilidade. Esses resíduos eletrônicos são considerados segundo norma NBR 10004 da Associação Brasileira de Normas

---

<sup>1</sup> Licenciada em Geografia pelo Centro Universitário Jorge Amado, especialista em Gestão e Auditoria Ambiental pela Escola de Engenharia Agrimensura e atualmente estudante do Bacharelado em Geografia na Universidade Católica do Salvador. E-mail: [luciana\\_geo84@yahoo.com.br](mailto:luciana_geo84@yahoo.com.br). Co-Orientador Eduardo dos Santos Fontoura, Bacharel em Química pela UFBA, Especialista em Gerenciamento Ambiental pela UCSAL e professor do núcleo de Pós Graduação da Escola de Engenharia Agrimensura. Artigo referente a Monografia apresentada a Escola de Engenharia Agrimensura em Março/2009 para obtenção do grau de especialista em Gestão e Auditoria Ambiental.



Técnicas (ABNT), como resíduo industrial classe I Perigoso, pois, possuem vários produtos químicos e metais pesados em sua composição, como chumbo, cádmio e mercúrio, podendo gerar doenças nos seres humanos, causar mortes de animais, contaminar rios, mares, oceanos e lençóis freáticos causando assim grandes riscos e danos ao meio ambiente.

A única maneira de resolver o problema do resíduo tecnológico é neutralizá-lo, ou seja, os resíduos devem ser gerenciados desde a redução na sua fonte de produção, como na reutilização dos mesmos e se possível recicla-los, a maneira de reciclagem desses produtos é complexa e requer o uso de tecnologias avançadas, devido à diversidade de produtos na sua composição e a periculosidade das substâncias tóxicas, e quando não for possível reciclar os resíduos tecnológicos, que o seu descarte seja adequado (aterros controlados) sem atingir o meio ambiente.

No caso de pilhas e baterias o governo deve incentivar o consumo de pilhas e baterias recarregáveis em lugar das descartáveis para evitar aumento de resíduos.

A preocupação da sociedade em implementar uma Política Nacional de Resíduos Tecnológicos é um fenômeno muito recente, atualmente as únicas regras que existem em vigor é a resolução 401 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências e a resolução 313/02 CONAMA que trata do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.

O Gerenciamento inadequado desses resíduos pode resultar em riscos para a qualidade de vida das comunidades, criando, ao mesmo tempo, problemas de saúde pública e se transformando em fator de degradação do meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda não foi aprovada no Brasil, mas se for aprovada irá prevê que as empresas que fabricam ou importam produtos que possam gerar resíduos tecnológicos devem disponibilizar locais de coleta para os resíduos sólidos reversos aos revendedores, comerciantes e distribuidores.

Neste trabalho será feita uma abordagem teórica para evidenciar a importância do gerenciamento adequado dos resíduos tecnológicos, reduzindo e reutilizando, e quando não houver oportunidade de reciclar fazer o descarte correto (aterros controlados) evitando que os mesmos degradem o meio ambiente.

## **RESÍDUOS SÓLIDOS**

Resíduos Sólidos são os restos das atividades humanas (domésticas, comerciais, industriais, de serviços de saúde), consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, conforme a situação abaixo:

Resíduos Sólidos vem a ser qualquer lixo, refugo, lodos, lamas e borras provenientes de planta de tratamento de águas residuais, estações de tratamento de água ou de abastecimento ou de equipamentos de controle da poluição atmosférica, e outros materiais residuais. (SANTOS E FILHO, 2008).

Os resíduos sólidos apresentam-se geralmente sob estado sólido, semi-sólido ou semi-líquido (com conteúdo líquido insuficiente para que este líquido possa fluir livremente). Existem varias formas de se classificar os resíduos sólidos: Por sua natureza física: seco ou molhado, por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica e pelos riscos potenciais ao meio



ambiente: perigosos, não inertes e inertes, de acordo com a norma NBR-10 004 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), esses resíduos são classificados em:

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 A - **Não-Inertes**: são basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

Classe II B - **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.

A realização dos procedimentos que levam à classificação dos resíduos sólidos ganha fundamental importância à caracterização física e química dos mesmos. Dessa maneira, é possível estabelecer as diretrizes que orientam a elaboração dos programas institucionais de minimização, as operações de acondicionamento, coleta e transporte, a definição das técnicas de tratamento e a disposição final mais adequada ao material em estudo. Normalmente, os resíduos são definidos segundo sua origem e classificados de acordo com o seu risco em relação ao homem e ao meio ambiente em resíduos urbanos e resíduos especiais e pode ser também apresentada: o lixo domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres, serviços de saúde e hospitalares; portos, aeroportos e terminais ferro e rodoviários, industriais, agrícolas e entulhos.

Os resíduos sólidos urbanos, também conhecidos como lixo doméstico, são aqueles gerados nas residências, no comércio ou em outras atividades desenvolvidas nas cidades. Incluem-se neles os resíduos dos logradouros públicos, como ruas e praças denominados lixo de varrição ou público. Nestes resíduos encontram-se: papel, papelão, vidro, latas, plásticos, trapos, folhas, galhos e terra, restos de alimentos, madeira e todos os outros detritos apresentados à coleta nas portas das casas pelos habitantes das cidades ou lançados nas ruas. Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) quando não gerenciados por meio de sistemas eficazes podem prejudicar a qualidade de vida das comunidades que os geram. Os Resíduos Sólidos Industriais: resíduos sólidos oriundos dos processos produtivos e instalações industriais, bem como os gerados nos serviços públicos de saneamento básico, excetuando-se os relacionados na alínea “C” do inciso I do art. 3º da Lei no 11.445, de 2007.

Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS): resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde: hospitais, farmácias, drogarias, laboratórios de análises clínicas, consultórios médicos, consultórios odontológicos, clínicas e hospitais veterinários e bancos de sangue, conforme definidos pelo Ministério da Saúde em regulamentações técnicas pertinentes. Os RSS quando em contato com o meio-ambiente contêm substâncias que podem contaminar várias esferas ambientais, como corpos hídricos e aquíferos subterrâneos pelo chorume e contribuem para a proliferação de doenças através de vetores.

Resíduos sólidos rurais: resíduos sólidos oriundos de atividades agropecuárias, bem como os gerados por insumos utilizados nas respectivas atividades. Resíduos sólidos especiais ou diferenciados: aqueles que por seu volume, grau de periculosidade, de degradabilidade ou outras especificidades, requeiram procedimentos especiais ou diferenciados para o manejo e a disposição final dos rejeitos, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente.

Os Resíduos Sólidos podem ser classificados também quanto à finalidade: Resíduos sólidos reversos: resíduos sólidos restituíveis, por meio da logística reversa, visando o seu tratamento e reaproveitamento em novos produtos, na forma de insumos, em seu ciclo ou em



outros ciclos produtivos; e rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos acessíveis e disponíveis, não apresentem outra possibilidade, que não a disposição final ambientalmente adequada.

Para a disposição final de resíduos, são utilizados os aterros. Aterros são locais onde o lixo é depositado permitindo mantê-lo confinado sem causar maiores danos ao meio ambiente. É um método em que o lixo é comprimido através de máquinas que diminuem seu volume. Com o trabalho do trator, o lixo é empurrado, espalhado e amassado sobre o solo (compactação), sendo posteriormente coberto por uma camada de areia, minimizando odores, evitando incêndios e impedindo a proliferação de insetos e roedores.

A compactação tem como objetivo reduzir a área disponível prolongando a vida útil do aterro, ao mesmo tempo em que propicia a firmeza do terreno possibilitando seu uso futuro para outros fins. A distância mínima de um aterro sanitário para um curso de água deve ser de 400m.

O lançamento a céu aberto também é uma forma de disposição final de resíduos urbanos, na qual estes são simplesmente descarregados sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

## **GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

O Gerenciamento de Resíduos sólidos tem como objetivo promover a incorporação da componente ambiental conforme a Política de Gestão de Resíduos Sólidos em todas as atividades que envolvam a geração e a gestão de resíduos de uma forma disciplinada e controlada.

De acordo com a Resolução do CONAMA 313/02 O Gerenciamento dos resíduos Sólidos possuem quatro etapas.

A primeira etapa consiste na coleta dos dados da geração do resíduo que consiste em duas etapas: Fonte de Geração do Resíduo e as características do resíduo.

Na Fonte da Geração são coletados os seguintes dados: Nome do resíduo, o processo de como são gerados, a área, o nome do responsável, equipamentos relacionados com a geração e as coordenadas geográficas do local de onde foi gerado o resíduo. Para caracterizar os resíduos são necessárias as seguintes informações: A possível causa da geração do resíduo, o estado físico do resíduo, a caracterização química, os códigos conforme o CONAMA A NBR: 10004/2004, a quantidade, a unidade de medida, a periculosidade, qualidade do dado, a classe dos resíduos conforme a NBR 1004/2004, os impactos ambientais associados, o custo da geração e o registro ou documentação.

A segunda etapa do gerenciamento é a de armazenagem do resíduo, que pode ter um armazenamento local ou temporário. Para o armazenamento no local será necessário os seguintes dados: Nome do local, o tipo de acondicionamento, as condições de armazenagem, o código de armazenagem conforme o CONAMA n° 313/02, identificar quais são os impactos ambientais associados a essa armazenagem, o custo e o registro ou documentos. Para o armazenamento temporário são necessários os seguintes procedimentos, o local, as coordenadas geográficas do local, o tipo de acondicionamento, as condições de armazenamento, o código de armazenagem conforme o CONAMA n° 313/02, identificar o tipo de transporte que vai levar o resíduo, identificar quais são os impactos ambientais associados a essa armazenagem, o custo e o registro ou documentos.

A terceira etapa do gerenciamento é a do transporte do resíduo que consiste nos seguintes dados: O tipo de equipamento, o tipo do transporte, identificar os possíveis impactos ambientais nessa atividade, o custo do transporte e o registro ou documentação.



A quarta e última etapa do gerenciamento de Resíduos Sólidos é a destinação final dos resíduos nessa etapa serão obrigatórios os seguintes dados: O destino do resíduo, o código CONAMA nº 313/02, o local do destino, as coordenadas geográficas do local, os impactos ambientais associados, o custo da destinação e o registro ou documentação.

## **RESÍDUOS SÓLIDOS TECNOLÓGICOS**

Os resíduos de equipamento eletro-eletrônico também denominados de resíduos tecnológicos são aparelhos de televisores, celulares, rádio, DVD, telefone, equipamento de microinformática, pilhas, baterias, brinquedos eletrônicos entre outros que foram produzidos para facilitar a vida moderna das pessoas e que na atualidade são praticamente descartáveis, pois, ficam tecnologicamente ultrapassados em um espaço curto de tempo ou então porque o conserto sai muito caro em comparação a uma compra de um aparelho novo. Conforme a citação abaixo:

O que seriam os equipamentos elétricos e eletrônicos? Televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, todos equipamentos de microinformática, vídeos, filmadoras, ferramentas elétricas, DVD'S, lâmpadas fluorescentes, brinquedos eletrônicos e milhares de outros produtos concebidos para facilitar a vida moderna. (RODRIGUES, Ângela, 2003)

Aos fabricantes o importante é vender mais, seja pela atração das novas funções ou novos modelos, seja pela redução da vida útil desses produtos. O conserto desses equipamentos é difícil, devido à não disponibilidade das fábricas, das peças de reposição ou quando são desobsoletadas, o custo é muito alto e não compensa ficando então a melhor solução é descartá-lo e adquirir outro.

Os Resíduos Sólidos Tecnológicos contêm, em sua grande maioria, substâncias perigosas e o não aproveitamento de seus resíduos, representa um desperdício de recursos naturais não renováveis. Sua exposição no solo em aterros ou lixões, assim como os pneumáticos, as pilhas e baterias e as lâmpadas fluorescentes, são prejudiciais à segurança e saúde do meio ambiente.

A reciclagem desses produtos é complexa e necessita da utilização de tecnologias avançadas, devido ao grande variedade de materiais de sua composição e à periculosidade das substâncias tóxicas.

Os produtos elétricos e eletrônicos, em geral possuem vários módulos básicos. Os módulos básicos mais comuns a esses produtos são conjuntos/placas de circuitos impressos, cabos, cordões e fios, plásticos anti-chama, computadores 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 relês, sensores e conectores. As substâncias mais perigosas para o meio ambiente presentes nestes 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.

## **GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS TECNOLÓGICOS**

Há três maneiras para limitar o impacto do resíduo sólido tecnológico sobre o meio ambiente: baseado no princípio dos "3Rs" reduzir, reutilizar e reciclar. Reduzir conforme a



Resolução do CONAMA N° 401, 04/11/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências, ou seja, reduzir o maior numero possível de produtos químicos para que os impactos ambientais sejam menores. Considerando a necessidade de reduzir, tanto quanto possível, a geração de resíduos, como parte de um sistema integrado de Produção Mais Limpa, estimulando o desenvolvimento de técnicas e processos limpos na produção de pilhas e baterias produzidas no Brasil ou importadas.

Para Reutilizar deverão ser implementados, de forma compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público. Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes destas pilhas e baterias, ou de produtos que as contenham para seu funcionamento, serão incentivados, em parceria com o poder público e sociedade civil, a promover campanhas de educação ambiental, bem como pela veiculação de informações sobre a responsabilidade pós-consumo e por incentivos à participação do consumidor neste processo.

As pilhas e baterias e aparelhos eletrônicos que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, deverão, após seu esgotamento energético, ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem diretamente ou através de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

## CONCLUSÃO

Diante dos fatos acima mencionados concluímos que o adequado gerenciamento dos Resíduos Sólidos Tecnológicos é de extrema importância para o meio ambiente, pois, os mesmos ao não serem gerenciados causam grandes danos tanto para o meio ambiente como para a saúde humana, pelo fato deles conterem vários produtos químicos.

Existem três formas para minimizar os prejuízos causados pelos Resíduos Sólidos Tecnológicos sobre o meio ambiente: Apoiados no princípio dos “3Rs” reduzir, reutilizar e reciclar. Reduzir conforme a Resolução do CONAMA N° 401, 04/11/2008 - Estabelece os limites máximos de substâncias químicas como o chumbo, o cádmio e o mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências, ou seja, reduzir o maior numero possível de produtos químicos para que os impactos ambientais sejam menores. Considerando a necessidade de reduzir, tanto quanto possível, a geração de resíduos, como parte de um sistema integrado de Produção Mais Limpa, estimulando o desenvolvimento de técnicas e processos limpos na produção de pilhas, baterias e eletrônicos produzidos no Brasil ou importadas.

Para Reutilizar deverão ser implementados, de forma compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público. Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes destas pilhas e baterias, ou de produtos que as contenham para seu funcionamento, serão incentivados, em parceria com o poder público e sociedade civil, a promover campanhas de educação ambiental, bem como pela veiculação de informações sobre a responsabilidade pós-consumo e por incentivos à participação do consumidor neste processo.

Os processos de reciclagem de pilhas e baterias podem seguir três linhas distintas: A baseada em operações de tratamento de minérios, a hidrometalúrgica ou a pirometalúrgica.



Algumas vezes estes processos são específicos para reciclagem de pilhas, outras vezes as pilhas são recicladas juntamente com outros tipos de materiais como os aparelhos eletro-eletrônicos.

Quando não for possível de viabilizar a reciclagem para os Resíduos Sólidos Tecnológicos, os mesmos deverão ter um descarte ambientalmente correto. É possível minimizar os impactos significativos se os Resíduos Tecnológicos fossem depositados em aterros controlados que seguissem as normas técnicas ambientalmente corretas. A coleta e o tratamento de lixo de aterros controlados seguem todas as normas técnicas corretas do ponto de vista ambiental, não eliminam completamente a exposição a esta substância nem resolvem todos os problemas. Os aterros mais apropriados dispõem de sistemas de coleta de lixiviados e de selagem de fundo, os impactos ambientais são consideravelmente maiores quando os Resíduos Sólidos Tecnológicos são depositados em aterros não controlados, pois os lixiviados contaminados penetram diretamente no solo e nas águas subterrâneas e superficiais.

É importante lembrar que existiram grandes acidentes ambientais no mundo e no Brasil que aconteceram devido à falta ou ao incorreto gerenciamento dos Resíduos Sólidos Tecnológicos, como o da Baía de Minamata no Japão e o do Césio em Goiânia no Brasil.

Por fim vale ressaltar que o processo de gerenciamento dos Resíduos Sólidos Tecnológicos é de grande importância para se evitar ou diminuir uma degradação ao meio ambiente e também como uma grande oportunidade de negócio para qualquer instituição, pois, haverá uma grande economia ao Reduzir, Reutilizar e Reciclar os Resíduos Sólidos Tecnológicos produzidos por ela.

## REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária: **Resíduos de Serviços de Saúde**. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/Boletim3b.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos (Classificação). Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL, **Conselho Nacional do Meio Ambiente** – CONAMA. Resolução 257, de 30 de junho de 1999. Gestão de Resíduos e Produtos Perigosos. Brasília, DF, 1999.

BRASIL, **Conselho Nacional do Meio Ambiente** – CONAMA. Resolução 313, de 29 de outubro de 2002 Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, DF, 2002.

BRASIL, **Conselho Nacional do Meio Ambiente** – CONAMA. Resolução 401/03, de novembro de 2008. Pilhas e Baterias. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado. Brasília, DF, 2008.

FRANKENBERG, Cláudio Luis Crescente. RODRIGUEZ, Maria Teresa Raya. CANTELLI Marlize. **Gestão Ambiental Urbana e Industrial**. Porto Alegre: Ed. Edipucrs, 2003.

LANGE, Liséte. **A Gestão Ambiental do Lixo Eletrônico**: Um passo a ser dado. Disponível em: <<http://www.uai.com.br>>. Acesso em: 05 set.2008.



MOREIRA, Daniela. **Quais as soluções possíveis para o problema do lixo eletrônico**, Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br>>. Acesso em: 05 set.2008.

NORDESTE, Avina Brasil. **Desafio e Oportunidade: resíduos eletro-eletrônicos/2007**. Disponível em: <<http://www.avina.net/web/siteavina>>. Acesso em: 01 set.2008.

OLIVEIRA, José Carlos. **Lixo Tecnológico: situação atual**. Disponível em: <<http://sixsideweb.blogspot.com>>. Acesso em: 10 set.2008.

RODRIGUES, Ângela Cássia. **Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos: Alternativas de Política e Gestão**. São Paulo: Biblioteca da Escola de Sociologia e Política de SP, 2003.

SANTOS, Milton. **Natureza, Salvador: Centro de Recursos Ambientais, Salvador, ano 2007**.

SISINNO, Cristina e OLIVEIRA, Rosália (Org.). **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde**. Rio de Janeiro: ed. Fiocruz, 2000.

VIANNA, Daniela. **Resíduo Hi-tech: bomba-relógio ambiental**, Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br>>. Acesso em: 08 set.2008.

VIEIRA, Elba **O planeta descarta cerca de 50 milhões de toneladas de resíduos tecnológicos por ano. O que fazer?** Disponível em: <<http://www.sergipe.com.br>>. Acesso em: 05 set.2008.