

# AÇÕES SUSTENTÁVEIS NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS DA UFABC

Autoria: Bárbara Popovits Ribeiro, Claudia Brito Silva Cirani

#### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho é investigar as ações sustentáveis envolvidas na gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REEEs da Universidade Federal do ABC – UFABC. Para tanto, realizou-se uma pesquisa exploratória nesta universidade, por meio de entrevista e levantamento bibliográfico. Os resultados demonstraram que a UFABC desenvolve ações sustentáveis na gestão de seus REEEs, especificadamente, seus computadores obsoletos. Essa gestão envolveu o recondicionamento, o reaproveitamento dos computadores na UFABC, bem como o envolvimento da universidade com o Projeto Computadores para Inclusão do governo brasileiro – Projeto CI, visando à doação e destinação dos resíduos. Ou seja, a UFABC vem alcançando as três dimensões da sustentabilidade, isto é, colabora com a inclusão digital (dimensão social), com a gestão do dinheiro público (dimensão econômica), além de respeitar o meio ambiente com atitudes sustentáveis (dimensão ambiental).

Palavras-chave: resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, computadores, sustentabilidade.

#### **ABSTRACT**

The objective of this study is to investigate the actions involved in the sustainable management of waste electrical and electronic equipment - REEEs Federal University of ABC - UFABC. Therefore, we carried out an exploratory study in this university, through interviews and literature. The results showed that the UFABC develops sustainable actions in managing their REEEs, specifically, their obsolete computers. This involved managing the reconditioning, reuse of computers in UFABC as well as the involvement of the university with the Project Computers for Inclusion Brazilian government - CI Project, aimed at giving and waste disposal. Ie UFABC has achieved the three dimensions of sustainability that is collaborating with the digital inclusion (social dimension) in managing the public money (economic dimension), and respecting the environment with sustainable attitudes (environmental dimension).

**Keywords:** waste electrical and electronic equipment, computers, sustainability.



### 1.INTRODUÇÃO

A administração pública, grande consumidora e usuária de recursos naturais, desempenha papel estratégico na promoção e indicação de novos padrões de produção e consumo. Portanto, ela deve ser exemplo na redução de impactos socioambientais negativos gerados pela atividade pública, no combate a todas as formas de desperdício de recursos naturais e bens públicos, e na operacionalização da gestão adequada de todos os resíduos gerados (AGENDA AMBIENTAL, 2001).

Os computadores são equipamentos eletroeletrônicos de rápida obsolescência. E como há pouca utilização dos conceitos de *eco-design* na concepção dos produtos, existem poucos exemplos de articulação voluntária do setor produtivo para recuperação ou reciclagem. Por outro lado, há uma imensa gama de novos produtos, com tecnologias mais sofisticadas e grandes inovações nesse tipo de produto (BIZZO, 2007).

Uma empresa sustentável é aquela que contribui com o desenvolvimento sustentável, gerando, simultaneamente, benefícios econômicos, sociais e ambientais – conhecidos como os três pilares da sustentabilidade (HART; MILSTEIN, 2004). A Universidade Federal do ABC - UFABC vem desenvolvendo atitudes sustentáveis a partir do decreto federal nº 7.746/2012, que determinou a adoção de iniciativas, referentes ao tema da sustentabilidade pelos órgãos e entidades federais. Além disso, com a criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) em 2010, institui-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

De acordo com a referida Lei, os fabricantes 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 (PNRS, 2010).

Nesse sentido, a UFABC criou o Projeto de Computadores para Inclusão, denominado também de Projeto CI, visando atender as regulamentações legais e, por sua vez, contribuir com o meio ambiente. Isso porque a universidade aumenta a vida útil dos computadores, ao recondicionar e distribuí-los aos setores que tenham demanda e, além disso, ao encaminhar as peças e partes dos computadores que não foram aproveitados na universidade ao Projeto CI, onde os Centros de Recondicionamento de Computadores (CRC) fará um novo reaproveitamento desses computadores e de suas partes e, por sua vez, destinará os computadores recondicionados para as instituições cadastradas, fechando assim o ciclo de vida desses equipamentos. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo investigar as ações sustentáveis envolvidas na gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REEEs da UFABC.

O trabalho está estruturado nesta introdução, seguido de breve revisão do conceito de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REEEs e sustentabilidade (seção 2), metodologia adotada (seção 3), resultados obtidos e análise (seção 4), e, por fim, conclusão (seção 5).



### 2. REFENCIAL TEÓRICO

A revisão da literatura realizada nesta seção tem por objetivo apresentar os conceitos e implicações dos REEEs, a partir de um breve histórico sobre sustentabilidade.

Os equipamentos eletroeletrônicos ou EEE são os equipamentos cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos utilizados para geração, transferência e medição dessas correntes e campos, concebidos para utilização com uma tensão nominal não superior a 1000 V para corrente alterna e 1500 V para corrente contínua. "Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos" ou "REEE", são os resíduos dos equipamentos elétricos ou eletrônicos, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis que fazem parte do produto no momento em que este é descartado (DIRETIVA EUROPÉIA, 2013).

Em Janeiro de 2003 entrou em vigor a diretiva 2002/96/CE da União Europeia que regulamenta no seu artigo 1 que o objetivo, prioritariamente, é a prevenção de REEEs e, adicionalmente, a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização desses resíduos, de modo a reduzir a quantidade de resíduos a serem eliminados. Esta diretiva pretende melhorar o comportamento ambiental de todos os operadores envolvidos no ciclo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos, como os produtores, os distribuidores e os consumidores, e, em especial, dos operadores diretamente envolvidos no tratamento de REEE.

Outra diretiva importante é (RoHS) nº 2002/95/CE, que restringe o uso de determinadas substâncias perigosas como chumbo, mercúrio, cádmio e crómio hexavalente em equipamentos eletroeletrônicos. A comunidade europeia apresentou preocupação com os REEEs em 2003, e o Brasil instituiu sua política nacional de resíduos sólidos Lei 12.305/2010 apenas em 2010. Porém há as seguintes legislações brasileiras sobre os REEEs, o Conama Resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999, que trata da coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final de pilhas e baterias usadas, em seu artigo 2, parágrafo 8, considera as pilhas e baterias portáteis utilizadas em EEE. E também há a Convenção da Basiléia, que trata do controle dos movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.

Houve uma preocupação das empresas brasileiras fabricantes de computadores em abolir o uso de materiais tóxicos na fabricação desses produtos. A empresa ITAUTEC fabricante de computadores e notebooks, foi uma das primeiras empresas na área de tecnologia no Brasil a fabricar equipamentos livres de chumbo, além de produzir microcomputadores e notebooks livres de outras substâncias tóxicas ao ambiente como o cádmio, o cromo hexavalente (um anti-corrosivo para partes metálicas) e a cadeia de bromobifenilas (usadas para evitar a propagação de chamas). Estes materiais tóxicos foram substituídos por outros, aderentes à diretiva europeia RoHS, a partir do último trimestre de 2007. Segundo a empresa, todos os portáteis fabricados pela empresa passaram a serem fabricados sem substâncias tóxicas. E até o final de 2008, a empresa migrou suas demais linhas de produtos para processos alinhados com a RoHS (ITAUTEC, 2013).

De acordo com Bizzo (2007), dentre os materiais presentes em um computador, 40% desse material é composto por plásticos, 37% por metais, 5% de dispositivos eletrônicos, 1% de borracha, 17% de outros tipos de materiais, ou seja, 94% do material que compõem um computador podem ser recuperados. Esse reaproveitamento contribuiria para redução do uso de matérias-primas.

A pesquisa anual de uso de tecnologia da informação, realizada pela Fundação Getúlio Vargas e publicada em maio de 2013, o número de computadores em uso no Brasil atingiu a



marca de 118 milhões de unidades em maio deste ano, o equivalente a três computadores para cada cinco habitantes do país. Esta pesquisa explicita o crescimento exponencial do número de microcomputadores em uso: um milhão, em 1988; 10 milhões, em 2000. A estimativa é de que a marca de 200 milhões de aparelhos seja alcançada entre 2016 e 2018 (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2013).

Segundo Tsydenova e Bengtsson (2011), nos monitores de computadores estão presentes, em seus componentes, substâncias tóxicas como chumbo no vidro do cone, bário no canhão de elétrons e cádmio no pó fosforescente. Nas placas de circuito impresso dos EEE, encontra-se chumbo e estanho na solda, cádmio e berílio nos contatos, mercúrio nos conectores, e retardante de chama bromado na resina polimérica. As baterias dos EEE são compostas de cádmio, chumbo e mercúrio. A exposição às substâncias como o cádmio pode oferecer risco à saúde, com efeitos carcinogênicos, danos nos pulmões, e rins. O chumbo acumula-se no ambiente, produzindo efeitos tóxicos agudos em plantas e animais, e em seres humanos pode causar danos ao sistema nervoso central e periférico. E exposições de níveis elevados de mercúrio podem acarretar danos no cérebro, rins e feto em formação.

Segundo Romeiro (2001), o conceito de desenvolvimento sustentável surgiu com o nome de ecodesenvolvimento no início da década de 70, num contexto de controvérsia sobre as relações entre crescimento econômico e meio ambiente, devido à publicação do relatório do Clube de Roma que pregava o crescimento zero como forma de evitar a catástrofe ambiental. Como uma proposição conciliadora, ele resurge quando se reconhece que o progresso técnico efetivamente relativiza os limites ambientais, mas não os elimina e que, além disso, o crescimento econômico é condição necessária, mas não suficiente para a eliminação da pobreza e disparidades sociais. As dificuldades desse entendimento revelam-se não apenas nas incontáveis definições de desenvolvimento sustentável, como também nas diferenças de interpretação de uma mesma definição.

De acordo com Barbieri *et al* (2010), nem todas as correntes ambientalistas confluíram para o movimento pelo desenvolvimento sustentável. Na década de 1970 havia diversas correntes com seus posicionamentos distintos, isto é, conflitos irreconciliáveis, como por exemplo o uso da expressão ecologismo, que indicava uma ideologia política que se destacou nos anos 1970, resultando nos partidos verdes. Porém, o ambientalismo, que utiliza crenças a respeito das condições humanas para sustentar e reproduzir as opiniões sobre a sociedade, não se adapta ao ecologismo, pois é ecocêntrico. E uma ideologia política não pode ser ecocêntrica, a exemplo do liberalismo, socialismo, comunismo, fascismo.

Segundo Sachs (2008), um dos criadores do termo ecodesenvolvimento, o principal objetivo é o estabelecimento de um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza em benefício das populações locais, levando-as a incorporar a preocupação com a conservação da biodiversidade aos seus próprios interesses, como um componente de estratégia de desenvolvimento.

Em 1974, na reunião das Nações Unidas, no México, elaborou-se a Declaração de Cocoyoc, fazendo menção ao termo sustentabilidade, entretanto, a concretização e a difusão em escala mundial desse conceito, ocorreram na Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD (LIMA, 2008).

No início da década de 1980, a ONU retomou o debate das questões ambientais, indicando a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, para chefiar a CMMAD, e estudar o assunto. A comissão foi criada em 1983, após uma avaliação dos 10 anos da Conferência de Estocolmo, com o objetivo de promover audiências em todo o mundo e produzir um resultado formal das discussões. O documento final desses estudos, denominado



de Nosso Futuro Comum ou Relatório Brundtland, foi apresentado em 1987, conceituando o desenvolvimento sustentável, como sendo "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades". (CMMAD, 1987).

O conceito foi definitivamente incorporado como um princípio, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro e denominada também de Cúpula da Terra de 1992 – Eco-92. O desenvolvimento sustentável busca o equilíbrio entre proteção ambiental e desenvolvimento econômico e serviu como base para a formulação da Agenda 21, com a qual mais de 170 países se comprometeram, por ocasião da Conferência.

Em 2002 a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo, enfatiza que o desenvolvimento sustentável é construído sobre três pilares interdependentes e mutuamente sustentadores: o desenvolvimento econômico, o desenvolvimento social e a proteção ambiental. Desenvolvido por John Elkington (2001), o modelo *triple bottom line*, enfatiza a necessidade de empreender uma gestão para obter resultados econômicos, sociais e ambientais positivos, isto é, as linhas dos pilares da sustentabilidade.

### 3. METODOLOGIA DA PRODUÇÃO TÉCNICA

Realizou-se neste trabalho uma pesquisa qualitativa, que não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, mas sim definir ao longo do estudo questões e focos de interesse amplos e, também, dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada (GODOY, 1995a).

Realizou-se uma pesquisa exploratória, utilizando não apenas dados primários (entrevistas), mas também, secundários (decretos, sítios da Internet, documentos oficiais publicados pelo ministério das comunicações e pelo ministério do meio ambiente do governo federal brasileiro). As pesquisas exploratórias e descritivas têm grande utilização nas ciências sociais aplicadas, tendo como objetivo descrever ou caracterizar a natureza das variáveis que se quer conhecer (KÖCHE, 2012).

Utilizou-se o estudo de caso único, sustentado nas observações de Yin (2005), que tendo como objeto uma unidade, isto é, o caso da UFABC. As técnicas utilizadas para coleta dos dados foram a entrevista e análise de documentos (GODOY, 1995b).

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE

A Universidade Federal do ABC foi criada em 2005, a partir da Lei Nº 11.145, que relata que a UFABC tem como objetivo ministrar educação superior, desenvolver pesquisa nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária, caracterizando sua inserção regional mediante atuação multicampi na região do ABC paulista (BRASIL, 2013).

A UFABC possui centros interdisciplinares de ensino tais como: Centro de Ciências Naturais e Humanas – CCNH, Centro de Matemática, Computação e Cognição – CMCC e Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas – CECS. Atualmente ela



possui dois campos, sendo um em Santo André-SP onde funciona a sede e outro em São Bernardo do Campo.

Como já se mencionou, em Fevereiro de 2013, foram feitas algumas entrevistas não-estruturadas ou aberta com o assistente administrativo do setor de patrimônio do Núcleo de Tecnologia da Informação- NTI, sobre o gerenciamento de computadores obsoletos na universidade. De acordo com o entrevistado, as áreas envolvidas no processo de destinação dos computadores obsoletos da universidade são: PROAD (Pró reitoria de administração), CGSA (Coordenação Geral de Suprimentos e Aquisições) e NTI. Esse funcionário também informou que a universidade aciona a garantia dos fabricantes para que seja efetuada a manutenção dos computadores e, quando termina a garantia, o NTI separa os computadores fora da garantia e realiza atualizações e recondicionamento das peças com o uso de peças de outros computadores. Durante a entrevista, só havia computadores da marca ITAUTEC, fora do prazo de garantia. As demais máquinas da universidade, que estão em uso, encontram-se dentro da garantia do fabricante. Portanto, o setor NTI faz o gerenciamento dos computadores obsoletos apenas da marca ITAUTEC.

O termo obsoleto refere-se às partes e peças de computadores que não forem aproveitadas pela equipe de técnicos da NTI. Dessa forma, quando termina a garantia do fabricante, os computadores vão para esse setor e, além disso, algumas máquinas são recondicionadas com as peças de outras máquinas, e peças e partes do computador que não forem reaproveitadas são encaminhadas para uma sala, a fim de aguardar destino final. O setor de patrimônio da NTI é o responsável por essa sala e pelo encaminhamento desses computadores não reaproveitados ao CRC.

Segundo o entrevistado, o tempo de vida dos computadores da marca ITAUTEC foram de 5 anos, enquanto os atuais computadores em uso na universidade das marcas Dell e HP possuem 3 anos de vida útil. Ou seja, a vida útil do computador está vinculada a garantia do fabricante.

Durante as entrevistas, constatou-se que a UFABC já possuía 280 computadores obsoletos da marca ITAUTEC, acondicionados numa sala aguardando um destino. Ressalta-se que embora a ITAUTEC esteja fabricando seus produtos desde 2008 segundo as diretrizes da Rohs, que restringe o uso de determinadas substâncias perigosas como chumbo, mercúrio, cádmio e crómio hexavalente em equipamentos eletroeletrônicos, na comunidade europeia; as máquinas compradas pela universidade em 2006 foram fabricadas no padrão antigo, contendo substâncias tóxicas, o que justifica a necessidade da gestão adequada dos resíduos dessas máquinas.

O mesmo funcionário informou que já foram recondicionados 56 computadores ITAUTEC pelos técnicos de informática da NTI da UFABC. Esses computadores recondicionados, com peças e partes de computadores da mesma marca, foram enviados para departamentos que possuíam demanda de computadores.

Trata-se de um cenário de continuidade, que irá se repetir em alguns anos, pois aumentará a quantidade de computadores obsoletos na UFABC, devido ao reduzido tempo de vida desse produto. Dessa forma, criará novamente a problemática do descarte desses resíduos na universidade. O NTI responsável pela manutenção dos computadores não consegue reaproveitar todos os computadores obsoletos.

A universidade não possui verbas para compra de peças para recondicionar os computadores. Dessa forma, sua gestão dos resíduos dos computadores torna-se deficiente, pois se a universidade comprasse os componentes dos computadores, aumentaria a quantidade



de computadores recondicionados na universidade, o que contribuiria na redução de custos devido à diminuição da compra de computadores para universidade.

Para destinar sustentavelmente os computadores obsoletos, a UFABC baseia-se nos decretos nº 99.658/90 e nº 6.087/07, que regulamentam o reaproveitamento, a movimentação, a alienação de material, dentre outras formas de seu desfazimento, no âmbito da Administração Pública Federal.

Como os computadores da universidade são considerados patrimônio público, o NTI é responsável por classificar os computadores em ocioso, recuperável, antieconômico e irrecuperável, de acordo com o artigo 3 do decreto nº 99.658/90. De acordo com o artigo 4 do referido decreto, o material classificado como sendo ocioso ou recuperável será cedido a outros órgãos que dele necessitem, após ter sido feito o termo de cessão, em que constará a indicação de transferência de carga patrimonial com o valor de aquisição (BRASIL, 2013). Sendo assim, a UFABC que é uma entidade fundacional, deverá fazer a cessão mediante doação.

Para efetuar a doação, portanto, a UFABC primeiramente precisa elaborar um ofício, informando a existência de microcomputadores de mesa, monitores de vídeo, impressoras, demais equipamentos de informática, peças-parte ou componentes. Tais bens devem estar classificados como ocioso, recuperável, antieconômico ou irrecuperável e, além disso, devem estar disponíveis para reaproveitamento de acordo com o decreto nº 6.087/07 (BRASIL, 2013). Segundo o parágrafo 2 do artigo 5 desse decreto, a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do governo federal brasileiro, indicará a instituição receptora dos bens, em consonância com seu Programa de Inclusão Digital, que fará o recolhimento do material (BRASIL, 2013).

Atualmente, como já se mencionou, o Programa CI do governo federal possui os chamados CRCs, isto é, oficinas com espaços físicos adaptados para o processo de formação de jovens. Esses jovens apreendem a fazer a manutenção de equipamentos de informática, envolvendo recepção de equipamentos usados, triagem, recondicionamento, armazenagem, entrega e descarte ambientalmente correto de componentes não aproveitáveis. O Projeto CI foi criado em 2004 como parte da política de inclusão digital do governo federal, e atualmente é coordenado pelo Ministério das Comunicações. Sua missão é a diminuição do chamado "lixo eletrônico", por meio do prolongamento da vida útil dos equipamentos, economia de recursos para aquisição de novas máquinas e retardo de descarte (MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, 2013).

De acordo com o funcionário do NTI, responsável pelo encaminhamento dos computadores obsoletos à doação para o Projeto CI do governo federal, a UFABC possui cerca de 220 computadores obsoletos, que serão enviados ao CRC. O mesmo funcionário informou que a universidade encontra-se na fase de finalização do ofício e, depois disso, dará prosseguimento aos decretos nº 99.658/90 e nº 6.087/07. Ou seja, uma vez que os tramites burocráticos forem concluídos, esses computadores obsoletos poderão ser retirados da universidade. De maneira geral, o governo federal procura destinar os computadores obsoletos ao CRC mais próximo do local, contribuindo com a logística envolvida nesse processo.

Para uma universidade com menos de 10 anos de existência, as ações implementadas pela UFABC têm uma significância e visibilidade positiva. Isso porque o Projeto CI da universidade está alinhado as diretrizes sustentáveis, alcançando as três dimensões da sustentabilidade: a dimensão econômica a partir da redução no uso de matérias-primas, energia, e recursos econômicos públicos, e do aumento da vida útil de computadoresque hoje têm uma vida curta; a dimensão ambiental por meio do descarte correto dos componentes



contidos nesses computadores; e a dimensão social através da inclusão digital de jovens de baixa renda. Ou seja, a UFABC vem empreendendo uma gestão de seus computadores obsoletos, visando obter resultados econômicos, sociais e ambientais positivos. Além disso, a universidade poderá contribuir para redução no uso de matérias-primas, energia, e recursos econômicos públicos.

#### 5. CONCLUSÃO

A análise da gestão de computadores obsoletos na UFABC, realizada a partir de informações dos sítios do governo federal, decretos e entrevistas realizadas pelo pesquisador, demonstrou que a universidade se preocupa com a política nacional de resíduos sólidos, pois os setores responsáveis por essa gestão, tal como setor NTI, têm sido responsáveis pelo descarte dos REEEs.

Além disso, a análise dos dados indicou que a universidade integra os três pilares da sustentabilidade, sendo assim uma prática sustentável, pois reaproveita parte dos computadores, evitando novos investimentos para a aquisição de computadores novos e, por sua vez, amplia sua vida útil, fechando o ciclo do produto (dimensão econômica). Além disso, o projeto descarta os componentes inutilizáveis de maneira correta (dimensão ambiental). No que diz respeito à dimensão social, essa vertente é bem atendida por meio de projetos de inclusão digital de jovens e de doações de computadores recondicionados para instituições carentes.

Verificou-se, ainda, que o Projeto CI é uma prática inovadora, impulsionada pelas pressões externas ambientais e regulamentações, tal como a responsabilidade compartilhada. Ou seja, o governo vai em busca de vantagem tanto econômica quanto estratégica, já que suas ações são observadas pela sociedade, que procura ter o governo como estimulador e iniciador de políticas e ações positivas.

Pode-se verificar, também, dificuldades burocráticas para aquisição de verbas para compra de peças de computadores. Tais verbas melhorariam a gestão dos computadores obsoletos da universidade, aumentando a quantidade de computadores recondicionados.

Como o projeto CI oferece a oportunidade para cidadãos e empresas tanto públicas quanto privadas de efetuarem doações de REEEs, a gestão dos REEEs da UFABC pode ser estendida a outras empresas, contribuindo com a responsabilidade compartilhada e a sustentabilidade. Espera-se que este trabalho possa servir para a discussão da temática da gestão pública de resíduos eletroeletrônicos no Brasil.



#### REFERÊNCIAS

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

**AGENDA AMBIENTAL - 2001.** Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.mma.gov.br> Acesso em jun/2013.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. **Inovação e sustentabilidade**: novos modelos e proposições. Revista de Administração de Empresas- ERA, São Paulo, v. 50, n. 2, abr./jun. 2010 p. 146-154.

BRASIL, **Convenção da Basiléia.** Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/convencao-de-basileia> Acesso em: jul./ 2013.

BRASIL, Conama **Resolução** Nº **257**, **de 30 de junho de 1999**. Ministério do Meio Ambiente **Disponível em:** <a href="http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html">http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html</a> Acesso em jul/2013.

BRASIL, **Decreto Federal nº 6.087/2007** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6087.htm>. Acesso em jun/2013.

BRASIL, **Decreto Federal nº 99.658/1990** Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/decreto/Antigos/D99658.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/decreto/Antigos/D99658.htm</a>. Acesso em jun/2013.

BRASIL, Lei 12.305/2010 – Política nacional de resíduos sólidos. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <a href="http://www.mma.gov.br">http://www.mma.gov.br</a> Acesso em jun/2013.

BRASIL, **Decreto Federal nº 7.746/2012** Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <a href="http://www.mma.gov.br">http://www.mma.gov.br</a>. Acesso em jun/2013.

BRASIL, **Programa computadores para inclusão** – **Projeto CI -** Ministério das Comunicações. Disponível em : <a href="http://www.mc.gov.br">http://www.mc.gov.br</a> Acesso em jun/2013.

BRASIL, **Lei 11.145/2005** Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11145.htm> Acesso em jun/2013.

BIZZO, Waldir A. **Gestão de resíduos e gestão ambiental da indústria eletro-eletrônica.** Faculdade de Engenharia Mecânica UNICAMP, São Paulo, 2007. Disponível: http://www.abinee.org.br/ Acesso em 09 mai. 2013.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DIRETIVA EUROPEIA 2002/96/CE **WEEE-Waste Electrical and Eletronic Equipament**. Parlamento Europeu e Conselho. Jan./2003. Disponível em:< http://eur-



lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002L0096:PT:HTML> Acesso em jul./2013.

DIRETIVA EUROPEIA 2002/95/CE (RoHS) **Restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos.** Parlamento Europeu e Conselho. Jan./2003. Disponível em:< http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002L0095:PT:HTML> Acesso em jul./2013

ELKINGTON J. Canibais com garfo e faca. São Paulo: Makron; 2001. [trad. Patrícia Martins Ramalho; rev. Técnica Leonel Sá Maia]

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **24ª Pesquisa Anual de Uso de Tecnologias da Informação.** São Paulo, 2013. Disponível em: < http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/arquivos/gvpesqti2013ppt.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

GODOY, S. A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades **Revista de Administração de Empresas-RAE**, v.35, n.2, p.57-63 mar/abr.,1995a.

GODOY, S. A. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais **Revista de Administração de Empresas-RAE**, v.35, n.3, p.20-29 mai/jun.,1995b.

HART, S.; MILSTEIN, M. Criando Valor Sustentável. **Revista de Administração de Empresas – RAE Executivo**, v.3., nº 7., p. 65-79, maio/junho 2004.

**ITAUTEC**, TI Verde - Fabricação. Disponível em:< http://www.itautec.com.br/pt-br/sustentabilidade/ti-verde/fabricacao> Acesso em jul. 2013.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesqu isa. Petrópolis: Vozes, 2012.

LIMA, S. F. Introdução ao conceito de sustentabilidade aplicabilidade e limites. **Cadernos da Escola de Negócios.** v. 4 nº4-jan/dez 2006.

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade? **IE/UNICAMP**, São Paulo n. 102, set. 2001.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. 3ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2008.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

TSYDENOVA, O.; BENGTSSON, M. Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipament. **Waste Management**, v.31, n.1, p.45-58, jan. 2011.