



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

ISSN: 2359-1048
Dezembro 2016

COMPORTAMENTO DO USUÁRIO NO DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO NA ZONA SUL DA CIDADE DE SÃO PAULO

JOELMA ALVES MOTA

CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE SÃO PAULO - UNASP
joelma_be@hotmail.com

MITCHELY GOMES GONÇALVES

UNASP - CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE SÃO PAULO
mitchely.14@gmail.com

EDUARDO BIAGI ALMEIDA SANTOS

eduardo-biagi@hotmail.com

GETULIO K AKABANE

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
getulio@akabane.adm.br

JOÃO SANTOS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
professoralmeida2011@gmail.com

COMPORTAMENTO DO USUÁRIO NO DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO NA ZONA SUL DA CIDADE DE SÃO PAULO

RESUMO

A gestão ambiental é uma preocupação frequente nas grandes cidades em função do comportamento das pessoas com o uso e descarte de produtos eletroeletrônicos que se transformam em lixo eletrônico. Os equipamentos eletroeletrônicos possuem uma série de componentes metálicos que prejudicam a saúde das pessoas de forma direta (inalando ou tendo contato direto) ou de forma indireta (quando contamina o lençol freático). Este artigo científico apresenta o resultado de uma pesquisa sobre o comportamento do usuário da zona sul da cidade de São Paulo no descarte destes equipamentos. Explora o conceito de desenvolvimento sustentável e as consequências do descarte indevido do lixo eletrônico ao meio ambiente, com o objetivo de identificar quais fatores são mais influentes no comportamento destes usuários em relação ao lixo eletrônico. Pesquisa bibliográfica para a os conceitos e o estágio em que o tema se encontra. O método misto com pesquisa qualitativa (descrição textual) e quantitativa (resultados do questionário). O aumento da conscientização das pessoas, as soluções adotadas para o tratamento do lixo, iniciativas empresariais para um descarte consciente; são os positivos. Quanto aos negativos, ainda são encontrados usuários com comportamento negligente descartando de qualquer maneira, expondo em calçadas ou jogando no lixo comum.

Palavras-chave: Lixo eletrônico; Conscientização; Desenvolvimento sustentável; Meio Ambiente.

USER BEHAVIOUR IN THE DISPOSAL OF ELECTRONIC WASTE IN THE AREA SOUTH OF SÃO PAULO CITY

ABSTRACT

Environmental management it is a common concern in the big cities depending on the behavior of people with the use and disposal of electronic products become electronic waste. The electronic equipment has a number of metal components that damage the health of people directly (inhaling or having direct contact) or indirectly (when contaminates the water table). This scientific paper presents the results of a survey on user behavior of the southern city of São Paulo in the disposal of this equipment. Explores the concept of sustainable development and the consequences of improper disposal of e-waste (electronic waste) to the environment, in order to identify which factors are most influential in the behavior of users in relation to electronic waste. Literature search for the concepts and the stage at which the subject is. The mixed method with qualitative research (textual description) and quantitative (survey results). Increased awareness of people, the solutions adopted for the treatment of waste, business initiatives for a conscious disposal; they are positive. As for the negative, they are still found users with negligent behavior discarding anyway, exposing in sidewalks or throwing in the trash.

Keywords: Electronic waste; Awareness; Sustainable Development; Environment.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem produzido grandes mudanças no comportamento das pessoas em qualquer parte do mundo, sobretudo nas zonas urbanas. As influências vão desde mudanças em comportamentos históricos como contato pessoal e conversas diretas até o distanciamento gerado pela aplicação de recursos tecnológicos utilizados pelas pessoas como o aparelho celular e as redes de relacionamento virtuais. O impacto percebido está na quantidade e na variedade de produtos que afetam a cultura por meio do comportamento e hábitos de vida, expressos pelos aparelhos celulares, tablets; por exemplo.

O relacionamento dos indivíduos em sociedade se modificou intensamente com a transição de uma modernização simples, para a modernização reflexiva. Ou seja, antigamente o desenvolvimento capitalista era algo que se poderia prever, diferente de agora, que devido às mudanças sociais, o futuro da humanidade é visto de forma imprevisível, onde as ações individuais refletem diretamente no coletivo, favorecendo o surgimento de um novo conceito de sociedade: A pós tradicional (GIDDENS, 1996).

Diante destas mudanças causadas pelo rápido crescimento tecnológico, a sociedade se deparou com um problema iminente, que foi a degradação do meio ambiente, como consequência do crescimento desordenado, tornando-se de vital importância o estudo de mecanismos e ações para tentar minimizar ou reverter os efeitos dessa degradação.

Com o agravamento desse problema, deu-se início na década de 1970, debates ambientalistas para discutir a elaboração de um modelo de desenvolvimento sustentável que gerasse o mínimo de prejuízo para o meio ambiente. A partir daí o conceito de gestão ambiental vem se desenvolvendo, ganhando espaço e importância na esfera governamental, empresarial e para a comunidade de uma forma geral. O objetivo é alcançar o desenvolvimento econômico e ao mesmo tempo manter a preservação do meio ambiente.

Observa-se na sociedade atual, inclusive nos gestores das grandes organizações, o aumento da consciência sobre a necessidade de ações que permitam reduzir os danos causados ao meio ambiente pelo consumo e descarte de equipamentos eletrônicos. Neste contexto, a gestão ambiental, entra em cena para auxiliar as organizações a modificar seus processos internos, promovendo uma transformação organizacional e difundindo a ideia de que desenvolvimento e meio ambiente não deveriam mais ser considerados como assuntos totalmente distintos.

Antes da década de 1980, os temas relacionados à proteção ambiental eram considerados como questões irrelevantes. A justificativa para não aceitar que se discutissem alterações no processo de produção ou mudanças no modo de processos produtivos era o custo elevado e o tempo para adaptações necessárias para que a organização percebesse algum diferencial de mercado para se destacar (SAVITZ; WEBER, 1993)

Os temas envolvendo questões ambientais ganharam força com os inúmeros desastres que afetaram o meio ambiente e fizeram com que a população tivesse outra perspectiva em torno do assunto. Então, essas questões passaram a ser consideradas primordiais no cotidiano da sociedade, abrindo um leque de mudanças nas organizações, que passaram a enxergar esse tema como ponto determinante para evitar catástrofes ambientais, e conseqüentemente, alcançar uma vantagem competitiva em relação às outras empresas.

Na sociedade capitalista, o *status* do indivíduo é definido de acordo com seu poder de compra. Com a diminuição do custo para aquisição de equipamentos tecnológicos no Brasil, a população teve maior facilidade para comprar e realizar trocas mais frequentes. Devido à constante evolução da tecnologia, cada vez mais novos produtos são lançados e novas ferramentas são descobertas, e para manter-se em um mercado competitivo, é necessário que as organizações estejam sempre se atualizando e inovando tecnologicamente.

Com o objetivo de identificar o comportamento dos usuários em relação ao descarte de equipamento eletroeletrônicos, foi necessário elaborar uma pesquisa com base em questionário que identificasse como ele descarta o produto depois de seu uso, sem a preocupação de uma razão que tenha levado este usuário a trocar de equipamento. Neste caso, torna-se relevante o uso do questionário como metodologia da pesquisa para orientar o levantamento das informações, possibilitar as análises e encontrar uma solução para o problema de pesquisa.

A literatura aponta diversos fatores que influenciam no descarte de equipamentos eletroeletrônicos, mas sem dar uma direção ou orientação clara de quais são mais representativos. Identificando esses fatores é mais fácil planejar o que fazer: se o problema deve ter solução na esfera pública tanto federal, estadual ou municipal ou no âmbito da sociedade em geral. Pode ser que o problema tenha que ser resolvido apenas com a adoção de uma política empresarial do setor ou por todos os agentes envolvidos: governo, empresa e consumidor.

Com o objetivo estabelecido que é analisar os fatores que influenciam o descarte do lixo eletrônico, fica evidenciado a relevância do presente estudo, em função de sua atualidade e dos problemas ambientais gerados com o comportamento das pessoas ao fazer este descarte, e qual o papel que o governo e as organizações exercem na Gestão Ambiental e seu comportamento em relação ao desenvolvimento sustentável.

A contribuição do presente estudo, é fornecer subsídios para corroborar com o papel das organizações, em relação ao descarte do lixo eletrônico. A partir destes argumentos contribuir para uma nova política de reestruturação organizacional, através da implantação de técnicas e procedimentos para promover processos de produção mais limpa e descarte consciente destes materiais, evitando assim, a escassez de recursos naturais, visto que atualmente, a preocupação com a preservação ambiental pode tornar-se uma grande aliada na questão de competitividade entre as grandes organizações.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estado de São Paulo subdivide-se em 645 municípios, distribuídos em 42 regiões do governo, 14 regiões e também três regiões metropolitanas: São Paulo, Baixada Santista e Campinas. Devido à preocupação com a questão ambiental, foi criada a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), instituída pela Lei Estadual nº 12.300/2006, onde cita uma lista de produtos que podem causar danos ao meio ambiente, se descartado de forma incorreta, solicitando aos fornecedores de tais produtos, a apresentação de soluções para recolhimento e destinação de seus resíduos.

O município de São Paulo é dividido em 31 subprefeituras, cada uma delas, divididas em distritos. As subprefeituras estão oficialmente agrupadas em nove regiões ou zonas, estimando a posição geográfica e história da ocupação. De acordo com o censo de 2008, a Zona Sul de São Paulo, que é uma região administrativa estabelecida pela Prefeitura de São Paulo, possui uma população de 3 milhões e meio de habitantes, a segunda maior da cidade. É considerada a região mais contrastante, pois possui bairros luxuosos com alto padrão de vida, e ao mesmo tempo possui inúmeros bairros periféricos onde também há uma grande concentração populacional.

Diante desta situação, algumas organizações adotam medidas para efetuar o descarte de maneira correta. Algumas empresas alugam microcomputadores ao invés de compra-los, outras vendem os equipamentos que se tornaram ultrapassados e sem utilidade para os funcionários por um valor irrisório, ou repassam essas máquinas para empresas e cooperativas que possuam projetos especializados para essas circunstâncias. Além de analisar a postura e a contribuição das organizações, é importante mencionarmos a questão da logística reversa nos processos de gestão ambiental, visto que este assunto vem se destacando cada vez mais dentro das grandes organizações.

2.1 Desenvolvimento sustentável

Em 1983 foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMDA), da Organização das Nações Unidas (ONU), presidida pela ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland. O termo “desenvolvimento sustentável” surgiu após estudos referentes as mudanças climáticas, em face da crise social na qual o mundo estava vivendo a partir da segunda metade do século XX, e seu conceito foi proposto no relatório Brundtland, em um documento intitulado de “Nosso Futuro Comum”, publicado em 1987 pela ONU que trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável para o discurso público.

Ainda segundo esse relatório o desenvolvimento sustentável é aquele que consegue gerar a satisfação das necessidades atuais com o emprego dos recursos disponíveis sem que isto termine prejudicando as gerações futuras. Desta forma, se a sociedade atual precisa do petróleo, por exemplo, que isto seja feito para que suas necessidades de energia sejam satisfeitas, porém é preciso encontrar formas para que o meio ambiente não seja prejudicado.

Com uma população planetária com pouco mais de sete bilhões de pessoas e com o aumento de renda promovido a nível mundial nas décadas de 2000 e 2010, o consumo de recursos para a produção dos bens necessários a satisfação da sociedade tem estado fora de controle. Muitos indivíduos em diversas partes do mundo têm um padrão de consumo, e consequentemente de desperdício, muito além da capacidade da terra em renovar os seus recursos (BRUNDTLAND, 1987).

De uma maneira geral, o desenvolvimento sustentável exige que o processo atual de consumo tenha que ser invertido. A mudança deve envolver todos os agentes econômicos e políticos para que a solução seja a melhor possível. Redirecionar os investimentos produtivos, procurar inovar para a substituição da matriz energética, investimentos em pesquisas e novos conhecimentos de componentes substitutos e conscientização de todos; são alguns dos itens de proposta de solução para a questão de maior eficiência para o desenvolvimento sustentável.

As recomendações feitas pela Comissão, levaram à realização da Conferência das Nações Unidas para o meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, onde foi elaborado um plano de ação global chamado de Agenda 21 (1992) que definiu um novo modelo de desenvolvimento que agregou os métodos de proteção ambiental, eficiência econômica e justiça social, e serviu como manual para uso de todos os setores da sociedade, governos, agências, instituições e setores independentes que colaboraram com o processo de mudanças para alcançar o desenvolvimento sustentável.

A partir daí foi possível a elaboração de uma proposta de apoio com base em três pilares centrais: 1 – responsabilidade social; 2 – meio ambiente, 3 – economia. Consolidou a definição de desenvolvimento sustentável, oferecendo subsídios para o aumento da conscientização do papel das empresas, que passaram a perseguir com mais afinco os objetivos de se proteger o meio ambiente (MORAES *et al.*, 2014).

Mesmo assim, a definição de desenvolvimento sustentável é considerada imprecisa, ampla e vaga, pois permite a diferentes grupos interpretá-la de acordo com seus interesses. (MONTIBELLER FILHO, 2004.)

Atualmente, há uma busca contínua pelo desenvolvimento sustentável, como forma de atenuar os efeitos causados pela degradação do meio ambiente, e ainda assim, alcançar pleno desenvolvimento econômico. Seu conceito tem como propósito, promover um equilíbrio entre a exploração do meio ambiente, gerenciamento de investimentos e desenvolvimento tecnológico com a finalidade de atender as necessidades do presente sem prejudicar as futuras gerações (CDMMAD,1998).

Conforme o plano de ação Consumo Sustentável e Sociedade de Consumo, estabelecido pela Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável realizada em 2002 em Johannesburgo

(África do Sul), é fundamental que a sociedade modifique sua maneira de produção e consumo. Nesse contexto, a Educação Ambiental é essencial para promover uma mudança cultural, desenvolvendo assim, uma consciência ecológica por parte da população, que passará a consumir equipamentos de empresas que investem em formas de minimizar os efeitos causados na natureza como forma de contribuição pessoal para evitar a degradação ambiental (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009).

2.2 Resíduo eletrônico

Devido à maneira como a sociedade capitalista vem se apresentando, especialmente a partir da Revolução Industrial, o estímulo ao consumismo causou um grande número de descarte de materiais. O desenfreado desenvolvimento tecnológico, que favorece o aumento na quantidade da produção de produtos eletrônicos e nas suas atualizações, também vem influenciando o consumo, e devido a essa condição, a discussão sobre o descarte de resíduos eletrônicos vem sendo cada vez mais constante.

Quase todos os grandes problemas ambientais estão relacionados, direta ou indiretamente, com a apropriação e uso de bens, produtos e serviço, suportes da vida e das atividades da nossa sociedade moderna (MILARÉ, 2007).

Os resíduos sólidos são definidos como os elementos que estão em estado sólido ou semissólido que pode ter sido originado da indústria, de uso doméstico, hospitalar, de uma atividade comercial, agrícola, de serviços e de varrição e determinados líquidos. Todos devem possuir uma característica única que inviabilize o seu descarte, quer na rede esgoto, quer na rede de coleta comum (ABNT, 2004).

Para Aisse, Obladen e Santos (1982) é considerado “resíduo eletrônico” todo material originado de um processo de formação que possua ou tenha em sua composição componentes e materiais eletroeletrônicos. Incluindo nesse âmbito, telefones celulares, computadores, televisores, eletrodomésticos e aparelhos eletrônicos diversos. Segundo estudo divulgado pela Organização das Nações Unidas - ONU, o Brasil é o maior produtor per capita entre as nações emergentes, de resíduos eletrônicos.

Foi instituída em 2 de Agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos na Lei nº 12.305, que refere-se à proposição de práticas de consumo mais sustentáveis e o aumento da quantidade de materiais reciclados e reutilizados, quando disponham ainda algum valor econômico, ou a destinação ambientalmente correta para os materiais que não podem ser reciclados (BRASIL, 2010).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, textualmente “institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós consumo” (BRASIL, 2010).

A Lei 12.305 gerou mecanismos para elaboração de planos nacionais, estaduais, municipais e metropolitanos para os serviços e operações concernente ao manuseio de resíduos sólidos, impondo metas para o poder público, e para empresas privadas. Assim, as organizações do terceiro setor, ou organizações sem fins lucrativos, têm uma atribuição primordial no aumento da propagação de polos de reciclagem no país.

O termo “resíduo sólido” e o termo “lixo” são distintos, pois resíduo sólido possui valor econômico, onde é possível reaproveita-lo no processo produtivo, diferente de lixo, que deve apenas ser descartado.

2.3 Lixo eletrônico

A aquisição desordenada de novos equipamentos e tecnologias gerou o chamado “lixo eletrônico”, que ao ser descartado de forma incorreta pode trazer graves danos ao meio ambiente e também à saúde do ser humano.

O Lixo eletrônico é formado por todos os equipamentos, que possuem uma estrutura composta de fios e componentes de circuitos eletrônicos, englobando uma variedade de elementos químicos na sua composição. (OLIVEIRA; SILVA, 2010).

Existe uma confusão teórica ao se referir ao conceito lixo eletrônico e resíduo sólido porque tratam ambos como se fossem sinônimos. O resíduo sólido envolve o lixo eletrônico especificamente e mais os componentes de construção que envolve o design do equipamento como o gabinete onde ficam os circuitos eletrônicos que denominamos de CPU - unidade central de processamento ou CPU (*Central Processing Unit*).

Com o avanço da tecnologia e a disponibilidade de equipamentos eletrônicos vindo de diversas partes do mundo, faz com que o consumidor realize trocas mais frequentes quer seja motivado pela mudança no design ou uma simples funcionalidade de alguns dos recursos como por exemplo a resolução de fotos em aparelhos celulares, ou ainda motivado pelo impulso do círculo de amizade.

De acordo com o relatório *Recycling – from e-waste to resources* (Reciclando – do lixo eletrônico aos recursos) publicado em fevereiro de 2010 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a quantidade de lixo eletrônico cresce cerca de 40 milhões de toneladas por ano. No Brasil, de acordo com uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), em 2012 o número de computadores em uso no país, alcançava a marca de 100 milhões, desta forma, pode-se determinar que no período de aproximadamente 3 anos, toda essa quantidade de microcomputadores foi descartada, pelo fato de se tornarem obsoletos.

A estimativa de descarte de microcomputadores (*desktop e notebooks*) no Brasil seria de aproximadamente 32.409 toneladas ao ano. Estes equipamentos que foram descartados possuem na sua composição diversas substâncias tóxicas que podem ser nocivas à saúde humana e ao meio ambiente, sendo assim, é de grande relevância o estudo de mecanismos e ações para promover o descarte adequado destes equipamentos, considerando que a tendência é que esse número cresça exponencialmente com o passar dos anos. Esse material pode oferecer grande perigo para a população e para o meio ambiente, devido à grande quantidade de materiais tóxicos que estão presentes na sua composição no momento de sua fabricação. Tais como: alumínio (14%), chumbo (6%), cobre (7%), ferro (21%), silício/sílica (25%) e outros (27%), que necessitam de cuidados específicos para o descarte, pois são os grandes agentes causadores de contaminação do solo e da água ao serem desprezados em lixões ou aterros sanitários clandestinos (SALES, 2011).

O CEDIR - Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática foi uma iniciativa criada para amenizar o problema em questão, e está situado na cidade universitária em São Paulo, e faz uma triagem de 500 a 1000 itens do chamado lixo eletrônico por mês. São CPUs, monitores, teclados, mouses, estabilizadores, impressoras, telefones celulares, fios e cabos, CDs, DVDs, câmeras fotográficas, pilhas, baterias e cartuchos (VARELA; MEDEIROS, 2012).

3. METODOLOGIA

Este artigo emprega o método misto porque inclui: pesquisa qualitativa e quantitativa. Para obter as definições dos conceitos e o estágio em que o tema se encontra foi realizado uma pesquisa bibliográfica. Para se chegar a uma conclusão do tema, as inferências foram feitas com base em pesquisa exploratória. As pesquisas exploratórias são formadas por questionário, quando as perguntas de pesquisa focarem em razões, motivações e entendimento de determinado fenômeno, elas são consideradas exploratórias, e geralmente assumem a forma de estudo de caso ou pesquisa bibliográfica (YIN, 2009).

Godoy (1995) considera que o estudo quantitativo tem o intuito de realizar uma medição e quantificação dos dados obtidos em uma pesquisa, de forma a alcançar maior veracidade das informações, e com uma margem de segurança mais confiável, garantindo uma ampla compreensão do que está sendo estudado.

Para a compreensão teórica foi realizado um procedimento bibliográfico em livros, artigos científicos e websites, que tratam especificamente sobre a temática dessa pesquisa. A pesquisa bibliográfica é realizada por meio de trabalhos e artigos científicos, devido à necessidade de material devidamente estruturado e de fontes confiáveis (GIL, 2008).

A literatura aponta diversos fatores, mas sem dar uma direção ou orientação clara de quais pontos são mais representativos em relação ao descarte de equipamentos eletrônicos. Para completar e tornar mais segura a conclusão, a metodologia de pesquisa pretende levantar dados sobre o comportamento das pessoas quando realizam a troca do seu equipamento e o que fazem com o antigo. Será feito então o procedimento de levantamento, que será realizado por questionário.

Para este mesmo autor, o levantamento é a consulta direta das pessoas, cuja conduta se quer conhecer. Realiza-se à solicitação de informações a um grupo considerável de pessoas, referente a questão a ser estudada, e após isso, mediante a análise quantitativa, alcança-se às conclusões correspondentes.

A população é constituída por pessoas que residem na região da zona sul do Estado de São Paulo, de diferentes classes sociais e idades.

Para a amostra, foram preenchidos 77 (setenta e sete) questionários, composto por 11 (onze) perguntas, onde todos foram utilizados para a pesquisa em questão. Posteriormente foi realizada uma tabulação dos dados para a análise dos resultados, utilizando processos estatísticos pertinentes aos propósitos desse estudo.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com base em setenta e sete questionários para usuários da região da zona sul da cidade de São Paulo, sendo colhidas as informações no ato do processo para evitar que a perda de alguma informação nesta amostra. Desse total 57% estão na faixa etária de 20 a 40 anos e 27,27% possuem ensino Superior completo, e 23,38% ensino médio.

O número de equipamentos eletrodomésticos e eletroeletrônicos que os usuários possuem em casa estão distribuídos 16,88% disseram que possuem entre zero e cinco; 19,48% apontam que possuem mais de quinze equipamentos; 24,68% estão com uma média de dez a quinze e um percentual maior para o total de equipamentos entre cinco e dez com 38,96%. Isto permite deduzir a dimensão que é uma vida urbana cercada de equipamentos eletrodomésticos e eletroeletrônicos ao mesmo tempo em que a ausência destes piora a qualidade do trabalho doméstico ou não.

Outra preocupação é com o fato do descarte dos equipamentos quando eles forem trocados pela ineficiência, mudança tecnológica ou simplesmente perdem sua função porque outro produto foi lançado e desperta o interesse dos usuários. Considerando a velocidade de evolução tecnológica e a facilidade de inovação por parte da indústria, estes equipamentos poderão fazer parte de algum aterro sanitário, com sorte para o meio ambiente entre 500 e 1000 itens irão passar pelo CEDIR – Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática da Universidade de São Paulo (VARELA; MEDEIROS, 2012).

Neste sentido, o contexto atual mostra que 62,34 % dos entrevistados já fez descarte de material eletroeletrônico e 37,66% diz que nunca descartou este tipo de equipamento. Este dado obtido na pesquisa é interessante porque o censo comum quando se trata deste tipo de assunto é que o usuário fez em algum momento nos últimos dez anos o descarte de equipamento. As alterações tecnológicas ou o lançamento de um novo tipo de produto ocorrido na última década,

leva a conclusão de que o descarte foi feito, mas quando o entrevistado foi questionado, pelo menos um terço não o fez. De acordo com a NBRs (Normas Brasileiras Reguladoras), dentre as categorias de resíduos por ela identificada, o lixo eletrônico seria a seção que alcançou maior crescimento atualmente.

Tabela 1: Conhecimento do entrevistado sobre os riscos Lixo Eletrônico (%)

Alternativa	Conheço os riscos e tomo cuidado com o descarte	Conheço os riscos, mas não tomo cuidado	Ouçõ falar dos riscos	Sei que é causado por computador, celular	Não sei dos riscos
Percentual	25,97	22,08	11,69	19,48	20,78

Fonte: autores com base nos dados da pesquisa

Quando o entrevistado foi questionado se conhecia os riscos do descarte e na manipulação do lixo, 25,97% disse que conhecia e que tomava cuidado ao descartar este tipo de produto. Este percentual ainda é pequeno, considerando o segundo parágrafo deste item que aponta o número de equipamentos eletroeletrônicos e eletrodomésticos que estão presentes em cada residência com o percentual de quantidade média entre 5 a 10 unidades e participação percentual de 38,96%. Continuando com a interpretação dos dados da tabela 1, o percentual dos que conhecem, mas que não tomava cuidado, representa 22,08% e os que não conhecem representa um total de 20,78%. Os entrevistados que já ouviram falar sobre os riscos: 11,69%, enquanto que para 19,48% diz conhecer a origem dos riscos, pelo menos no que se refere aos equipamentos mais conhecidos como computador e celular. De uma maneira geral, o percentual de usuários que possuem informação dos riscos do descarte incorreto de lixo eletrônico melhorou um pouco em relação aos resultados de uma pesquisa de 2010 que apontava um percentual de 71 % de pessoas que não conheciam como descartar o lixo eletrônico (GIARETTA et al, 2010).

A presente pesquisa perguntou ao entrevistado de quem é a responsabilidade pelo tratamento e descarte do lixo eletrônico. Foram apresentadas quatro possibilidades nesta pergunta fechada, sendo que o público poderia assinalar apenas uma, ou combinar as alternativas. O resultado demonstrou que 34,65% dos entrevistados consideram que a responsabilidade é da população em geral, para 28,35% diz que é dever do Governo. A responsabilidade das Empresas de Tratamento e Reciclagem ficou com 18,9% e, Indústrias e Comércio apresenta o percentual de 18,1%. Assim sendo, a maioria dos entrevistados acredita que o descarte e tratamento do lixo eletrônico é incumbência da população, pois conforme a Agenda 21, programa implantado pelos governos (locais e regionais) que possui propostas para o alcance do desenvolvimento sustentável, é extremamente importante a participação da população para que se tenha um consumo consciente de recursos naturais e conseqüentemente um descarte da forma correta.

O total de entrevistados que demonstram ter alguma noção dos riscos causados pelo descarte incorreto de lixo eletrônico aumentou, bem como o reconhecimento de quem é a responsabilidade sobre o tema. Porém, quando foram indagados sobre a existência de coleta específica no bairro onde mora, os resultados entre a resposta *não* e *não sei* indicam um total de 88,31%, portanto, dado comprometedor da responsabilidade pública e empresarial na questão. O percentual de 46,75% revelou que a maioria não tem conhecimento sobre a existência de um local para descarte, 41,56% informou que não há pontos específicos de coleta, e apenas 11,69% confirmou a existência desses locais na região onde moram. Segundo Weiler et.al. (2013) há uma grande deficiência no que diz respeito à disseminação de informações sobre lixo eletrônico para toda a população, aliado à presença de um número reduzido de locais

especializados para receber esse tipo de material, realidade que impacta diretamente no modo como a população tem lidado com esse problema.

Por outro lado, esta pesquisa considera essencial a criação de mais trabalhos voltados para a conscientização dos malefícios causados pelo descarte incorreto do chamado lixo eletrônico, bem como o engajamento das empresas no processo de logística reversa para reduzir a quantidade de equipamentos em lixo comum. Esse assunto tem preocupado todas as nações ao redor do mundo, pois não há conhecimento suficiente por parte da população, devido às deficiências na estrutura do sistema educacional e as campanhas publicitárias que valorizam o equipamento e não mencionam como deve ser descartado, sendo uma falha nos meios de comunicação em massa (MARANHÃO, 2005).

Neste sentido, uma das questões da pesquisa era saber quais ferramentas de comunicação deveriam ser utilizadas para conscientizar a população sobre o lixo eletrônico. Curiosamente o que chamou a atenção foi o meio de comunicação Rádio e TV que ficou com 40,40% do total de respostas em detrimento de não ter sido mencionado o fato de se fazer uso de mensagens eletrônicas ou redes sociais. Para 17,88% este assunto deveria ser abordado através de palestras, e próximo a ele, vem a porcentagem de 16,56% para jornais, 15,89% responderam que deveria haver distribuição de panfletos nas ruas da zona sul de São Paulo, e por último, 9,27% sugeriram outros métodos de abordagem, sem citar o meio eletrônico.

Desta forma, Gutierrez (1978) considera que a civilização moderna passou por muitas mudanças durante sua evolução, principalmente porque o meio ambiente ao qual estava inserido, também sofreu diversas alterações. Assim, a maneira de agir e pensar do ser humano, está intimamente ligada ao advento da tecnologia, simultaneamente à facilidade de acesso aos meios de comunicação (TV, rádio, imprensa e cinema), e transportes.

Tabela 2: Nos últimos 3 anos, quantas vezes realizou a troca dos seguintes equipamentos

Equipamentos	Nenhuma vez	1 vez	2 vezes	3 vezes ou mais	Não Possui
Computador	40,27%	37,66%	5,19%	0,00%	16,88%
Monitor de computador	51,96%	27,27%	5,19%	0,00%	15,58%
Notebook/netbook	35,06%	15,58%	16,88%	1,30%	31,18%
Impressora	32,47%	18,18%	2,60%	1,30%	45,45%
Celulares	40,26%	25,97%	11,69%	2,60%	19,48%
Roteador / modem	33,77%	25,97%	9,09%	5,19%	25,98%
Pen-drive / HD-externo	24,68%	20,78%	9,09%	14,28%	31,17%
Estabilizador/ no-break	48,05%	7,79%	2,60%	0,00%	41,56%
Fonte de energia (carregador)	28,57%	24,68%	12,99%	3,90%	29,86%

Fonte: autores com base nos dados da pesquisa

A tabela 2 é composta por diferentes equipamentos eletrônicos, e questiona quantas vezes nos últimos 3 anos, o entrevistado realizou algum tipo de troca, seja por motivo de perda, roubo, mal funcionamento, ou qualquer outra ocorrência. A primeira observação indica que 51,96% não fizeram a troca do monitor de computador, embora este tipo de produto tem sido substituído pelo *tablet* ou o aparelho celular, ficando esquecido em casa. A troca tem sido mais demorada por causa da entrada de telas de plasma ou LCD – *Liquid Crystal Display* ou por uma tela com um destes tipos (plasma ou LCD) integrando a CPU - *Central Processing Unit* em um só equipamento, tanto para aqueles usados em casa como em escritórios. Por outro lado, nos

últimos três anos as mudanças tecnológicas alteraram o comportamento das pessoas com os lançamentos de *tablets* e de aparelhos celulares com maior capacidade de memória interna e melhor resolução de imagem que é útil tanto para arquivar informações e como documentos.

As empresas aproveitaram esta mudança tecnológica e integraram algumas atividades, como vendas; por exemplo. Neste caso, os mais diversos pontos de vendas são visitados pelo vendedor de uma empresa de refrigerante, salgados, café em máquinas de autosserviço, ele tem um equipamento eletrônico de bolso ou o próprio aparelho celular para a marcação do pedido e no seu veículo estão os produtos que devem ser reabastecidos. Então, ele atua como repositor e vendedor ao mesmo tempo, sendo que esta alteração no processo de vendas elimina uma estrutura de apoio em escritórios com computadores de mesa e impressora; da mesma maneira ocorre com almoxarifado que é reduzido a pequenos volumes transitórios de estoque.

Outra informação que desperta interesse na tabela 3 é o uso e a troca de roteador, com 25,97% dizendo que trocou pelo menos uma vez este equipamento, enquanto que 9,09% fez a troca nos últimos três anos por pelo menos duas vezes e a troca por três vezes foi realizada por 5,19%. Considerando que o período abordado pela pesquisa está nos últimos três anos, é possível perceber que a evolução tecnológica trouxe mudança para o comportamento de vida das pessoas tanto nas residências como nas empresas. Em casa, por exemplo, o usuário precisa de um aparelho roteador para o envio de sinal para os demais espaços da residência e o mesmo comportamento para as empresas. Como a banda de oferta da internet feita pelas empresas operadoras sofre alteração, os equipamentos ganham mais velocidade de memória para o processamento das informações, o usuário para melhorar o desempenho de seus equipamentos eletrônicos troca os roteadores com a esperança de aumentar a potência do sinal enviado e captado.

A troca de pen-drives e HDs-externos somados o número de vezes da troca é igual a 44,15%, justificado pela necessidade de mais espaço para armazenamento em função do aumento da qualidade na resolução de fotos, filmes e documentos trocados por meio das redes sociais.

De uma maneira geral, as trocas informadas pelos usuários estão associadas a perda de capacidade de armazenamento, baixa qualidade na resolução das imagens e velocidade de transmissão e recepção de dados. Como a indústria deste setor realiza mudanças tecnológicas com intervalos médios de dois anos e a pesquisa queria saber nos últimos três anos, as respostas são significativas porque envolve exatamente boa parte deste intervalo de tempo. Outra razão se concentra no fato das empresas de aparelho celular terem descoberto o segredo dos três pontos importantes do equipamento: velocidade de processamento, qualidade das imagens e aplicativos.

Tabela 3: Forma utilizada pelo entrevistado para o descarte de seus equipamentos (%)

Tipos de Equipamentos	Joguei no lixo comum	Entreguei na loja quando comprei o novo	Vendi ou doei	Entreguei na coleta seletiva de reciclados	Entreguei em local de coleta permanente de lixo eletrônico	Está guardado, pois não há local apropriado para descarte	Não Possuo	Não Opinou
Computador ou monitor	7,79	2,60	32,45	6,48	1,30	6,48	32,50	10,40
Notebook ou netbook	5,19	0,00	27,24	6,48	0,00	10,39	31,20	19,50
Impressora	3,90	0,00	18,15	5,15	0,00	9,10	45,50	18,20
Celulares	22,10	0,00	19,50	5,15	2,60	7,75	19,50	23,40
Roteador ou modem	13,00	3,90	6,49	7,79	0,00	10,32	26,00	32,50

Pen-drive ou HD-externo	22,10	0,00	9,10	5,19	2,60	7,71	31,20	22,10
Estabilizador ou no-break	6,49	2,60	5,20	5,20	1,30	7,71	41,60	29,90
Fonte de energia	14,30	1,30	3,90	5,20	1,30	16,90	29,90	27,20
Bateria (de celular ou notebook)	19,50	1,30	7,70	13,00	9,10	13,00	15,60	20,80
Média dos Resultados	13,00	1,00	14,00	7,00	2,00	10,00	30,00	23,00

Fonte: autores com base nos dados da pesquisa

A tabela 3 aborda a questão central deste artigo que é o comportamento do usuário no descarte do lixo eletrônico, questionando o entrevistado sobre a forma que o equipamento em questão foi descartado em uma questão com sete alternativas possíveis. Em um primeiro momento, esta pesquisa resolveu tabular os resultados estabelecendo uma média entre todas as respostas e com todos os equipamentos, permitindo obter uma ideia geral de como todos os entrevistados se comportam em relação ao descarte do equipamento eletroeletrônico.

Apesar deste artigo ter apontado que os usuários possuem mais consciência em relação aos perigos do descarte incorreto destes equipamentos, esta tabela aponta que apenas 1% entregou o aparelho em uma loja e outros 2% em um *eco-ponto*. Para 7,00% deles, o equipamento foi entregue em um local permanente de coleta seletiva e outros 10% possuem o aparelho em casa e não sabem onde fazer o descarte e outros 14% dos entrevistados vendeu ou preferiu doar o aparelho.

O segundo comportamento mais utilizado pelos entrevistados foi o descarte no lixo comum com 13%, estabelecendo uma relação com a resposta daqueles que desconhecem a existência de um local para descartar o produto (88,31%). Analisando os dados desmembrados da tabela 3 para este item, o aparelho celular foi jogado no lixo comum por parte de 22,10%, sendo o mesmo resultado para o pen-drive e HD-externo. Estes números preocupam porque representa a possibilidade de poluir o meio ambiente não apenas com o aparelho em si, como também com os demais elementos que o compõem, como é o caso de metais pesados presentes em seus circuitos eletrônicos.

O item bateria de celular aparece com 19,50%, sendo que este tipo de produto possui metais pesados como: mercúrio, chumbo, níquel, dentre outros. Quando estes produtos entram em contato com o meio ambiente poluem a água e, por conseguinte, os alimentos produzidos que serão consumidos pelo ser humano.

CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi identificar o comportamento do usuário no descarte de lixo eletrônico na zona sul da cidade de São Paulo, com base em questionário junto a uma amostra de setenta e sete usuários e perguntas fechadas com múltiplas respostas, exceto nas questões que indicavam o gênero e faixa etária. A tabulação dos dados permite concluir que vários fatores exercem influência de maneira positiva e outros, negativa. O aumento da conscientização das pessoas, soluções adotadas para o tratamento do lixo e medidas impostas pelo governo, bem como projetos implementados pelas organizações para um descarte consciente; são os positivos. Quanto aos negativos, ainda são encontrados lixo eletrônico descartados de qualquer maneira e

expostos em calçadas porque uma parcela dos entrevistados ainda joga no lixo comum, talvez justificado pelo fato de não saberem em que local fazer o descarte.

Os dados numéricos obtidos com a tabulação dos questionários, sobretudo da tabela 2, mostram que nos últimos três anos os entrevistados trocaram pelo menos um dos equipamentos eletrônicos citados na pesquisa. Foi identificado que uma média de 14% dos entrevistados vendeu ou preferiu doar o aparelho e outros 13% preferiu o descarte no lixo comum. Ainda nesta tabela, 10% preferiu guardar o equipamento por não ter conhecimento de um local apropriado para o descarte. Em contrapartida, os indivíduos que optaram por entregar o equipamento obsoleto na coleta seletiva de reciclados, alcançou a porcentagem de 7%, número relativamente inferior se comparado às opções mais adotadas. Por fim, com uma quantidade inexpressiva, temos os indivíduos que entregaram os aparelhos em local de coleta permanente de lixo eletrônico, 2%, seguidos por aqueles que entregaram na loja no momento da aquisição de um novo equipamento, atingindo apenas 1%. Entre os equipamentos eletrônicos, é possível analisar que pen-drives, HDs, computadores, fontes de energia, celulares e roteadores foram os dispositivos mais trocados nos últimos três anos, seja por motivos de troca, inutilização, perda ou furto.

Desta forma, a população opta por doar, vender, guardar estes equipamentos em suas residências ou até mesmo, descartar em lixo comum. É necessário que haja mais divulgação sobre este assunto, principalmente pelos meios de comunicação mais usuais, como rádio e televisão com intuito de difundir informações.

O descarte de equipamentos eletrônicos é um assunto que vem preocupando as nações de todo o mundo, devido aos problemas causados no meio ambiente pelos metais pesados (chumbo, lítio, mercúrio) e pelo volume de aparelhos que ficam sem uma finalidade que não seja a destruição final. O consumo excessivo de novos aparelhos por parte da população, mudanças no comportamento impulsionado pelo fácil acesso às novas tecnologias que surgem constantemente e os recursos como os aplicativos voltados para o lazer ou a comunicação, são características impulsionadoras para o aumento do descarte de outros mais antigos.

Este assunto tem grande relevância nos dias atuais, devido à preocupação com as questões ambientais, pois o descarte de equipamentos eletrônicos, se feito de forma incorreta, pode gerar danos irreversíveis à saúde da população e ao meio ambiente.

Existe uma grande deficiência de informações no que se refere ao termo lixo eletrônico entre os entrevistados, e sobre as consequências do descarte incorreto. Falta também conhecimento relacionado à existência de programas ou cooperativas nos bairros situados na Zona Sul da cidade de São Paulo para promover a destinação correta destes equipamentos.

Sendo assim, a dificuldade em descartar estes materiais obsoletos, faz com que a população opte pela doação e venda desses itens, outros optam por guardar em suas residências pelo fato de não ter um local apropriado para o descarte. Por outro lado, uma grande parcela revelou que descartam em lixo comum, atitude que pode gerar graves problemas. É necessário que haja mais divulgação sobre este assunto, principalmente pelos meios de comunicação mais usuais, com propagandas em rádio e televisão. Os entrevistados têm consciência que a responsabilidade pelo descarte é em geral, da própria população, que tem o dever de buscar alternativas conscientes, mas o Governo e as Organizações também devem se posicionar, criando medidas e normas que controlem o consumo e a destinação, gerando multas para aqueles que não cumprirem o que ficou determinado.

É importante mencionar o papel da educação como forma de conscientização, visto que ela é de extrema importância agindo como alicerce para as futuras gerações. Torna-se necessário a discussão deste tema no ambiente estudantil, com a implantação de procedimentos pedagógicos específicos, e capacitação de profissionais da educação para abordagem mais ampla dessa questão, com o propósito de desenvolver mudanças nos hábitos e atitudes da população de um modo geral.

É importante instigar a continuação de pesquisas futuras relacionadas a este tema, visto que houve uma grande dificuldade em encontrar bibliografias relacionadas. Seria de grande contribuição, analisar todos os métodos e Ongs disponíveis para o descarte, como também as leis e artigos existentes, para que possamos desenvolver técnicas para lidar com o excesso de lixo que produzimos e reaproveitá-lo da melhor forma, preservando o meio ambiente, e assim, continuarmos nossa jornada rumo à uma civilização efetivamente avançada.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004 Resíduos Sólidos** – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento 1992**, Rio de Janeiro-Brasília: do ministério do meio Ambiente, 1992.
- AISSE, Miguel; OBLADEN, Nicolau; SANTOS, Arnaldo. **Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Curitiba: CNPq/ ITAH/ IPPUC/ LHSAMA- UCPr, 1982. 107p.
- BRASIL, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, p. 2-4 e 21-29. **Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em:<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12305-2-agosto-2010-607598-publicacaooriginal-128609-pl.html>>. Acesso em 19 out. 2015.
- BRUNDTLAND, Gro H. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. ONU, Oslo. 300 p, 1987.
- CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum. Relatório Brundtland*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- CORTEZ, Ana Tereza; ORTIGOZA, Silvia, (ORGS.) **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.
- GIARETTA, J. B. Z.; TANIGUSHI, D. G.; SERGENT, M. T. VASCONCELLOS, M. P. Hábitos relacionados ao descarte pós-consumo de aparelhos e baterias de telefones celulares em uma comunidade acadêmica. **Saúde & Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 3, 2010.
- GIDDENS, Anthony. **Para além da esquerda e da direita** – O futuro da política radical. São Paulo: Editora UNESP, 1996.
- GIL, Antonio. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUTIERREZ, Francisco. **Linguagem total: uma pedagogia dos meios de comunicação**. São Paulo: Summus, 1978.
- MARANHÃO, Magno. Educação Ambiental: A única saída. **Revista Educação Ambiental em ação**, n. 13, Ano IV, Junho-Agosto. 2005. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=318>> . Acesso em: 31 Mar.2016.
- MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente: A Gestão Ambiental em Foco**, 7 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007.
- MONTIBELLER FILHO, G. **O mito do desenvolvimento Sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: Ed. Da UFCS, 2004.
- MORAES, L. F. S.; PERERA, L. C. J. ; MILANI FILHO, M. A. F. ; KERR, R.B. Desenvolvimento sustentável e insolvência: Um estudo de empresas brasileiras. **GeAS - Revista de gestão ambiental e sustentabilidade**, Ouro Preto, MG, v. 3, n. 2, p. 39, Maio./ Agosto. 2014. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/120/pdf>> . Acesso em: 04 Out. 2015.
- OLIVEIRA, Simone; SILVA, Janari. Lixo eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IF-AM

campus Manaus centro. II **SENEPT – Seminário Nacional de Educação Tecnológica**. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas. 2010.

PEREIRA, Fernando Antonio de Melo; FERRAZ, Sofia Batista; MASSAINI, Silvyne Ane. Dimensões de consciência no processo de reciclagem do lixo eletrônico (e-waste): um estudo com futuros gestores. XVI ENGEMA – **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. EAESP- FGV, 2012

PNUMA (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE). **Recycling – From ewaste to resources**. Relatório elaborado pela ONU, 2009. Disponível em: <http://www.unep.org/PDF/PressReleases/E_Waste_publication_screen_FINALVERSION-sml.pdf>. Acesso em: 04 Set. 2015

SALES, Danilo. **Aplicação da ferramenta Análise de Fluxo de Massa (AFM) para inventariar os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no estado da Bahia**. Relatório final de pesquisa. 2011.

SÃO PAULO. **Lei nº 12.300**, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=61778> >. Acesso em: 10 set. 2015.

SÃO PAULO. LEI Nº 13.576, de 06 de julho de 2009. **Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de resíduo tecnológico**. São Paulo. Secretário-Chefe da Casa Civil Publicada na Assessoria Técnico-Legislativa, aos 6 de julho de 2009. Publicado em : D.O.E. de 07/07/2009 - Seção I - pág. 01.

SAVITZ, Andrew; WEBER, Karl. **Empresa Sustentável - O verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1993.

VARELA, Carmen; MEDEIROS, Juliana. O Lixo Eletrônico de Pequenos Usuários: descarte e reciclagem. XVI ENGEMA – **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. EAESP- FGV, 2012.

YIN, Robert. Case Study Research: Design and Methods. 4ª edição. California: Sage, p. 9, 2009.

WEILER, E.B.; HEDLUND, K.F.S.; LAMBRECHT, F.R.; SILVA, T.C.N; TORRES, M.D.O. Lixo eletrônico: Avaliação e conscientização nos municípios de Frederico Westphalen e Taquaruçu do Sul. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas – UFSM**. Santa Maria, RS, v. 17n, p. 3401 -3406. Dezembro. 2013. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/view/10925/pdf>> . Acesso em: 07 de Mar.2016.