A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO NA REGIÃO DA ZONA SUL DA CIDADE DE SÃO PAULO

Joelma Alves Mota
Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP - SP)
Mitchely Gomes Gonçalves
Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP - SP)
João Almeida Santos
Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP - SP)

RESUMO

Os temas ambientais têm sido cada vez mais constantes no cotidiano das pessoas, devido ao uso e desenvolvimento crescente de produtos tecnológicos, que ao serem descartados incorretamente, liberam substâncias poluentes, que degradam a natureza e também prejudicam a saúde humana. Este artigo científico tem como objetivo analisar a problemática que envolve o descarte do chamado lixo eletrônico na região da zona sul da cidade de São Paulo. Explora o conceito de desenvolvimento sustentável e as consequências do descarte indevido do lixo eletrônico ao meio ambiente, de tal modo que espera responder à pergunta de pesquisa, quais fatores exercem mais influência no descarte do lixo eletrônico na zona sul da cidade de São Paulo. Para obter as definições dos conceitos e o estágio em que o tema se encontra foi realizado uma pesquisa bibliográfica. As inferências foram feitas com base em pesquisa exploratória para a conclusão do tema, sendo, portanto, método misto com pesquisa qualitativa – quando se busca compreensão e explicação dos fenômenos sem uso de valores numéricos ou símbolos e quantitativa – quando se analisam a compreensão e explicação dos temas são baseadas em valores numéricos e variáveis. Vários fatores exercem influência de maneira positiva e outros, negativa ao descarte do lixo eletrônico. O aumento da conscientização das pessoas, soluções adotadas para o tratamento do lixo, medidas impostas pelo governo, projetos implementados pelas organizações para um descarte consciente; são os positivos. Quanto aos negativos, ainda são encontrados lixo eletrônico descartados de qualquer maneira como: expostos em calçadas ou pessoas que jogam no lixo comum.

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

1. INTRODUÇÃO

O processo de globalização tem gerado um grande impacto na sociedade, influenciando sua cultura e causando rupturas nos modelos históricos tradicionais. O impacto percebido, está na quantidade e na variedade de produtos que afetam a cultura por meio do comportamento e hábitos de vida, como é o caso dos aparelhos celulares, tablets; por exemplo.

De acordo com Giddens (1996), 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.

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.

Segundo os autores Savitz e Weber (1993), antes da década de 1980, os temas relacionados à proteção ambiental eram considerados como questões irrelevantes, de custo consideravelmente elevado, e que não proporcionava um diferencial entre as organizações.

Mas devido aos inúmeros desastres ambientais que mudaram a perspectiva da população, 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 consequentemente, alcançar uma vantagem competitiva em relação às outras empresas.

Na sociedade capitalista, o *status* dos indivíduos 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.

Assim, com a delimitação de estudar sobre a problemática do lixo eletrônico, estabeleceu-se o seguinte problema de pesquisa: Quais fatores exercem mais influência no descarte de lixo eletrônico na região da zona Sul da cidade de São Paulo?

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.

Diante deste contexto, este projeto tem como objetivo analisar os fatores que exercem mais influência no descarte de lixo eletrônico na região da Zona Sul da Cidade de São Paulo. A literatura aponta diversos fatores, 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 ambos 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. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

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 Johanesburgo (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 n° 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:

> 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, p. 22).

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.

De acordo com Sales (2011), 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 agua ao serem desprezados em lixões ou aterros sanitários clandestinos.

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 DE PESQUISA

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. De acordo com Yin (2009), 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.

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.

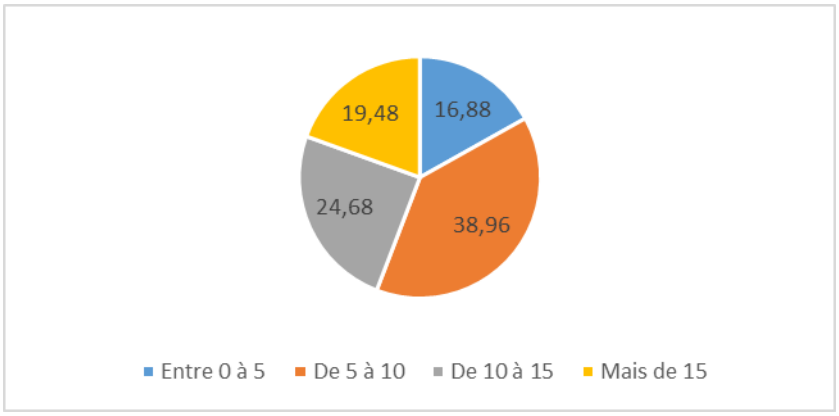
A população é constituída por pessoas que residem na região da zona sul do Estado de São Paulo, de diferentes classes sociais e idades.

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. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Através dos resultados obtidos com o levantamento feito através de setenta e sete questionários, onde 57,14% dos entrevistados possuem a faixa etária de 20 a 40 anos de idade, e 27,27% possuem ensino Superior completo, e 23,38% ensino médio.

Gráfico 1 - Percentual de equipamentos eletrodomésticos e eletroeletrônicos presentes nas residências. (%)

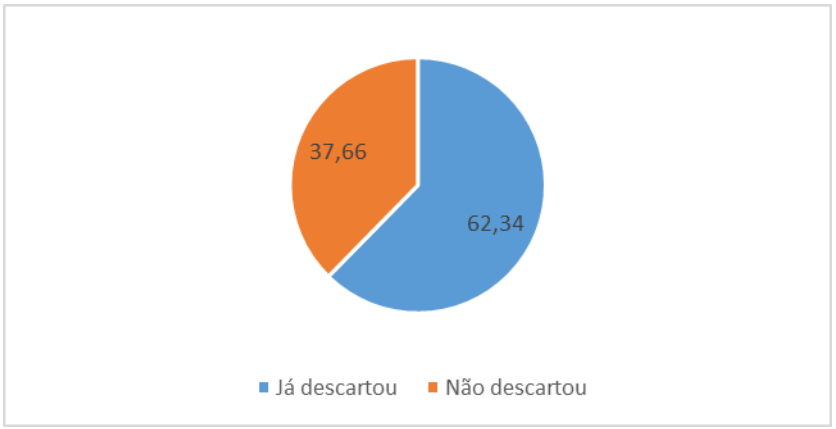


Fonte: autores

O Gráfico 1 mostra o percentual médio de equipamentos eletrodomésticos e eletroeletrônicos que estão presentes nas residências, com destaque para a quantidade média entre 5 a 10 unidades e participação percentual de 38,96%. A segunda classificação identificada pela pesquisa representa 24,68% e fica entre 10 e 15 unidades, enquanto que a terceira e quarta classificação mostra, respectivamente, 19,48% e 16,88%.

Este percentual elevado de equipamentos dos mais variados irão para o descarte em momento qualquer de sua vida útil. Considerando a velocidade de evolução tecnológica e a facilidade de inovação por parte da indústria, estes equipamentos poderão fazer parte de algum aterro sanitário e entre 500 e 1000 itens irão passar pelo CEDIR – Centro de Descarte e Reúso de Resíduos de Informática da Universidade de São Paulo (VARELA; MEDEIROS, 2012).

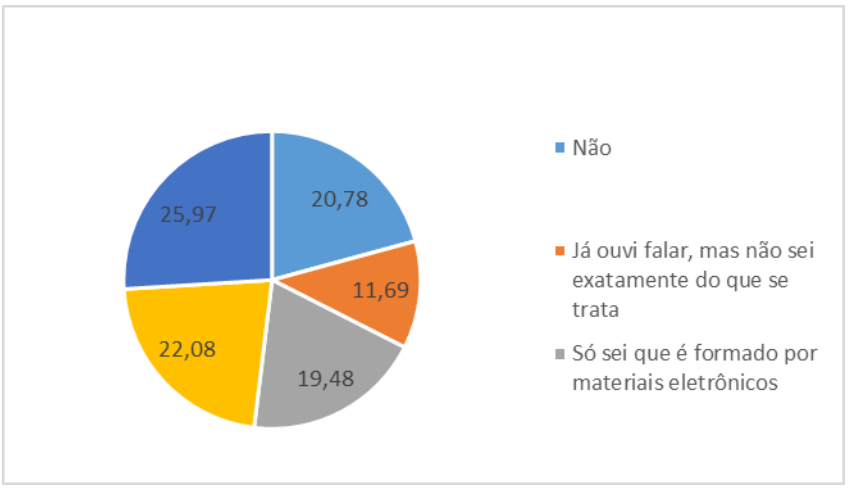
Gráfico 2 – Percentual da quantidade de equipamentos descartados, presentes nas residências dos entrevistados. (%)



Fonte: autores

Sobre o número de equipamentos presentes nas residências, o Gráfico 2 revela o percentual dos mesmos que já passaram por processo de descarte. Desta forma, demonstrando que a maioria dos entrevistados, representados por 62,34%, já realizaram o descarte de algum tipo de equipamento eletrônico, enquanto que apenas 37,66%, não efetuou descarte algum. Trata-se de um percentual elevado, considerando a quantidade que será desprezada de maneira irregular. Dados preocupantes, pois 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.

Gráfico 3 – Conhecimento do entrevistado sobre o tema Lixo Eletrônico. (%)

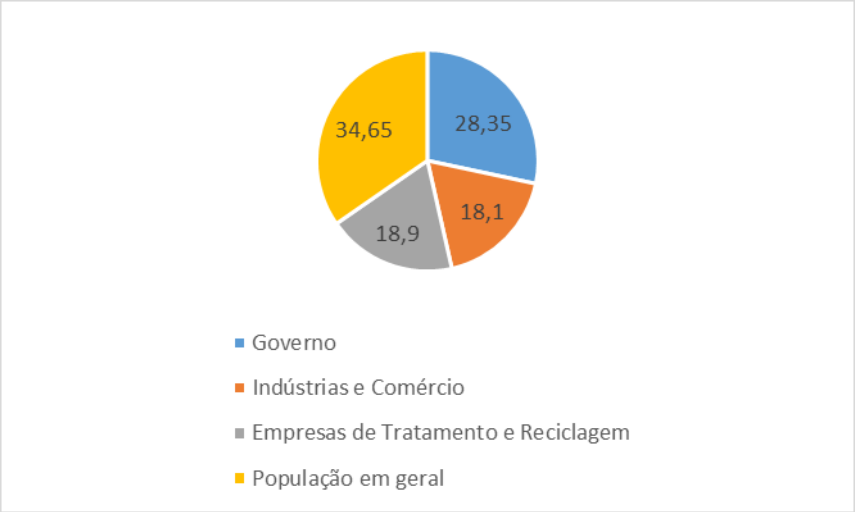


Fonte: autores

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 gráfico 1 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%.

No gráfico 3 o percentual dos que conhecem representa 22,08% e o que não conhecem um total de 20,78%. Estes dados melhoraram 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)

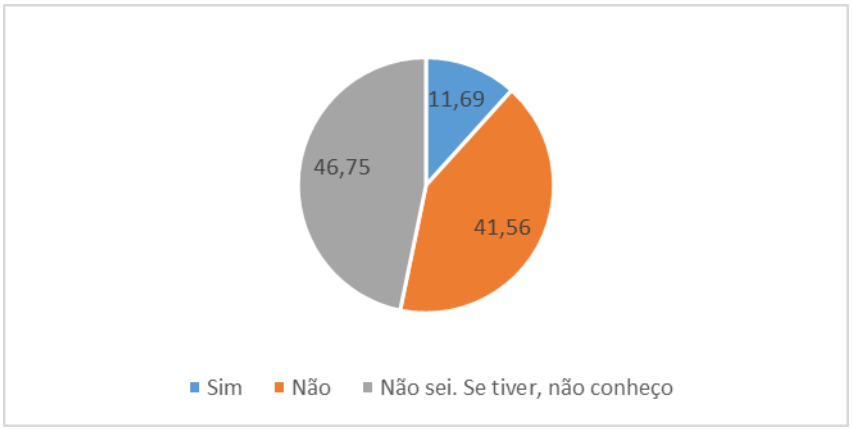
Gráfico 4 – Sobre a responsabilidade pelo tratamento e descarte do lixo eletrônico (%):



Fonte: autores

O público foi questionado a respeito de quem julga ser a responsabilidade pelo tratamento e descarte do lixo eletrônico. Foram apresentadas três alternativas, sendo que o público poderia assinalar apenas uma, ou combinar as alternativas. O resultado demonstrou que 34,65% dos entrevistados consideram que a responsabilidade seria da população em geral, o percentual de 28,35% representa o público que julga ser um dever do Governo. A responsabilidade das Empresas de Tratamento e Reciclagem seria 18,9% e, Indústrias e Comércio apresenta o percentual de 18,1%. Assim sendo, a maioria dos entrevistados acreditam 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.

Gráfico 5 – Se na região em que reside, há algum local específico para realização de coleta de equipamentos eletrônicos(%):



Fonte: autores

Os entrevistados foram questionados a respeito da existência de coleta de lixo eletrônico na região onde residem. O percentual de 46,75% revelou que a maioria não tem conhecimento sobre a existência de um local para descarte, ainda 41,56% informou que não há pontos específicos de coleta, e apenas 11,69% confirmou a existência desses locais na região onde moram. Essas informações revelam que um total de 88.31% desses indivíduos tem grande possibilidade de descartar seus equipamentos de forma inadequada, por falta de conhecimento, ou pela ausência de local adequado. 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.

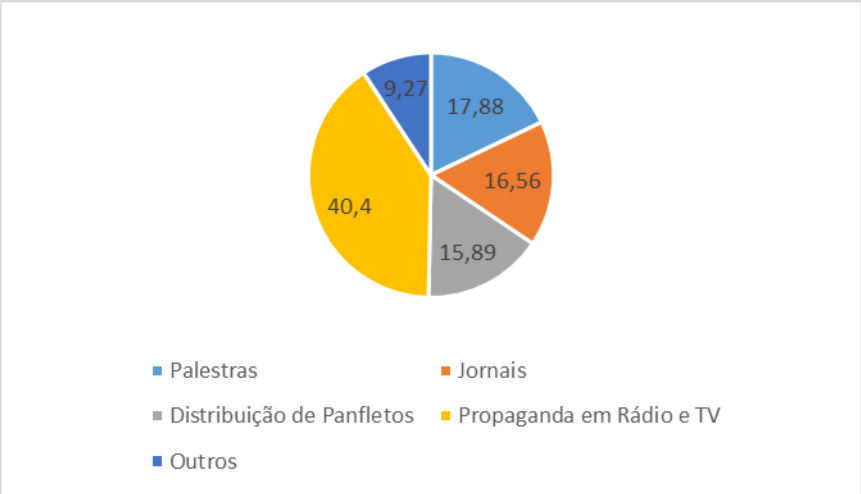
Gráfico 6 – Se há necessidade de mais trabalhos de conscientização em relação a esse tema (%):

Fonte: autores

Em relação à necessidade de criação de mais trabalhos voltados para a conscientização dos malefícios causados pelo descarte incorreto do chamado lixo eletrônico, 100% dos entrevistados afirmaram que sim, há uma carência na abordagem deste tema. Conforme Maranhão (2005), 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, associado também à existência de falhas nos meios de comunicação em massa.

Gráfico 7 - Sobre quais ferramentas devem ser utilizadas para conscientizar a população sobre o lixo eletrônico (%):



Fonte: autores

Quando questionados sobre quais seriam as ferramentas mais adequadas a serem utilizadas para conscientizar a população referente a questão do descarte do lixo eletrônico, 40,4% dos entrevistados responderam que propagandas em rádio e televisão, seria a maneira mais adequada, já 17,88% responderam que este assunto deveria ser abordado através de palestras, e próximo a ele, vem a porcentagem de 16,56% representando que este assunto deveria ser abordado em jornais, e 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.

Desta forma, Gutierrez (1978) 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 1 - Nos últimos 3 anos, quantas vezes realizou a troca dos seguintes equipamentos:

Equipamentos	Nenhuma vez	1 vez	2 vezes	3 vezes ou mais	Não Possuo
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

A tabela 1 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. Podemos observar que entre os equipamentos citados, considerando todos os números de trocas, os que mais foram substituídos foram pen-drives e HDs-externos, seguidos de computadores e depois fontes de energia, celulares e roteadores.

Tabela 2 – Forma utilizada pelo entrevistado para o descarte de seus equipamentos (%):

Tipos de Equipa-mentos	Joguei no lixo comum	Entre-guei 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	1,00	14,00	7,00	2,00	10,00	30,00	23,00

Fonte: autores

A tabela 2 é uma continuação da tabela 1, pois questiona o entrevistado sobre a forma que o equipamento em questão foi descartado, com sete alternativas possíveis. Foi realizado uma média dos resultados obtidos entre as pessoas que trocaram de equipamentos nos últimos 3 anos, considerando todos os aparelhos citados na tabela. Desta forma, identificamos que uma média de 14% dos entrevistados vendeu ou preferiu doar o aparelho. O segundo comportamento mais utilizado pelos entrevistados foi o descarte no lixo comum, com o percentual de 13%. Seguindo a análise, 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%.

O resultado de 30% informou que não possui os aparelhos mencionados, e 23% decidiu não expressar sua opinião sobre a questão.

CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi identificar os fatores exercem mais influência no descarte de lixo eletrônico por meio da pesquisa bibliográfica, inferências com base na pesquisa exploratória. 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, 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 umas parcelas dos entrevistados ainda jogam no lixo comum.

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 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%.

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 essas informações.

O descarte de equipamentos eletrônicos é um assunto que vem preocupando as nações de todo o mundo, devido ao consumo excessivo de novos aparelhos por parte da população, comportamento impulsionado pelo fácil acesso às novas tecnologias que surgem constantemente. 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 que compõem a Zona Sul do Estado 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.

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.

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 BIBLIOGRÁFICAS

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/ LHISAMA- UCPr, 1982. 107p.

BRASIL, Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, p. 2-4 e 21-29. **Institiu a Política Nacional de Resíduous 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.

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.

SANTOS, João Almeida; PARRA FILHO, Domingos. Metodologia Cientifica. São Paulo: Cengage, 2011.
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. 4° 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