

A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CERES-GO, BRASIL

REVERSE LOGISTICS AS AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT TOOL IN CERES MUNICIPALITY, GOIÁS STATE, BRAZIL

Paulo Afonso Bento¹
Alcido Elenor Wander²

RESUMO

Este artigo tem por objetivo avaliar dentro dos aspectos técnicos, estruturais e operacionais como o município de Ceres-Goiás, vem tratando a coleta e seleção do lixo eletroeletrônico, e como tem se movimentado no intuito de se adequar à legislação, bem como, compreender o nível de conhecimento da população acerca de suas responsabilidades. A pesquisa se dá a partir da aplicação de questionários sobre lixo eletroeletrônico, aos estudantes de escolas públicas localizadas no município, bem como, entrevistar gestores municipais, mais precisamente da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento (SEMMAS). Os resultados demonstraram, que tanto os gestores como os alunos, não foram capazes de definir na prática o melhor descarte e o melhor destino para o lixo eletroeletrônico, e nem de que forma a coleta, seleção, transporte e destinação final deveria acontecer, o que sugere uma grande contradição entre o pensar e o fazer.

Palavras-Chave: Logística Reversa, Lixo Eletroeletrônico, Obsolescência programada, Gestão Ambiental, Conscientização.

ABSTRACT

This article aims to evaluate the technical, structural and operational aspects of the Ceres-Goiás municipality, Brazil, which has been dealing with the collection and selection of electronic and electronic waste, and how it has moved in order to comply with the legislation, as well as understand the level of knowledge of the population about their responsibilities. The research is based on the application of questionnaires on electronic waste, to students of public schools located in the municipality, as well as, interviewing municipal managers, more precisely from the Municipal Secretariat of Environment and Sanitation (SEMMAS). The results showed that both managers and students were not

¹ Mestre em Administração (UNIALFA). Docente do IF Goiano – Campus Ceres. E-mail: bento8765@gmail.com

² Doutor em Ciências Agrárias (Concentração: Economia Agrícola) (Georg-August-University of Göttingen, Alemanha). Docente do Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA). E-mail: alcido.wander@unialfa.com.br

able to define in practice the best disposal and the best destination for electronic waste, nor how the collection, selection, transportation and final disposal should happen, the which suggests a great contradiction between thinking and doing.

Keywords: Reverse Logistics, Electro-Electronic Waste, Scheduled Obsolescence, Environmental Management, Awareness.

1. INTRODUÇÃO

Devido à crescente demanda da utilização digital, as instituições públicas e municípios enfrentam um desafio para atender a nova legislação e gerir de forma ambientalmente adequada a crescente produção de lixo eletroeletrônico em suas dependências.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a Lei 7.404/2010, define a logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, com destinação final ambientalmente adequada (MMA, 2014).

Tem-se como questionamento central da pesquisa a ser desenvolvida: De que forma a gestão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Ceres, se houver, vem tratando a coleta e seleção do lixo eletroeletrônico? A logística reversa e o meio ambiente, estão sendo considerados nas ações que estão sendo implantadas para se adequarem à legislação e dar destino de maneira correta a este resíduo com características especiais? E qual o nível de conhecimento da população pesquisada, quanto às suas responsabilidades relacionado a um descarte eficiente e ambientalmente adequado?

O objetivo geral desta pesquisa é apresentar de que forma a gestão municipal de Ceres-GO, trata a coleta e seleção do lixo eletroeletrônico bem como as medidas ou ações que estão sendo implantadas para adequar-se à legislação, considerando o meio ambiente e a logística reversa como solução para um descarte ambientalmente adequado. E qual procedimento de coleta seletiva a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento (SEMMAS) de Ceres, tem para repassar à população local.

Os objetivos específicos foram pesquisar como a gestão municipal de Ceres, vem tratando a coleta e seleção do lixo eletroeletrônico e qual destino o mesmo recebe; analisar as medidas ou ações que estão sendo implementadas para adequação à legislação, e

destinação ambientalmente correta; identificar a percepção dos estudantes acima mencionados, a respeito do descarte desses materiais através de uma pesquisa por questionário presencial e analisar os dados obtidos dos estudantes mencionados, transformando-os em informações em forma de gráficos e textos.

Justifica-se este estudo pelo fato que pretende-se demonstrar com este trabalho que no município de Ceres, através da Secretaria Municipal de Saneamento e Meio Ambiente (SEMMAS), que é a responsável pela coleta, seleção, transporte e destinação final do lixo coletado, não se faz a coleta seletiva do lixo eletroeletrônico, e que o mesmo é coletado junto com o lixo comum e, por conseguinte recebe o mesmo tratamento e destino. E no mesmo passo, que existe pouca ou nenhuma ação para a população por parte desta secretaria, que incentive a população a praticar a coleta seletiva nas residências, bem como pouco ou nenhum programa de conscientização por parte da mesma, e que, a busca por parcerias hoje é o melhor caminho.

Quanto ao método, o presente estudo, fundamentará nos preceitos metodológicos da pesquisa qualitativa, com utilização de ferramentas quantitativas de análise, utilizando-se uma metodologia de pesquisa de cunho exploratório e descritivo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Desenvolvimento sustentável e logística reversa

No livro educação ambiental e sustentabilidade, relata que a “questão da sustentabilidade aumenta a necessidade e importância de ações de todos os setores da gestão do meio ambiente para a busca de soluções integradas e sustentáveis” (PHILIPPI JR; PELICIONE, 2009, p. 59). Neste mesmo sentido Ribeiro (2009, p. 64), reforça dizendo que foi nos debates prévios da conferência de Estocolmo sobre meio ambiente humano em 1972, que “o termo desenvolvimento sustentável teve suas origens e foi procedido pelo conceito de eco desenvolvimento”.

O desenvolvimento sustentável pretende promover o bem-estar das pessoas sem transgredir com a degradação do capital natural. Seu crescimento significa, inevitavelmente, alguma forma de degradação ambiental, de perda física, o processo econômico tem que se servir da natureza de um modo mais duradouro, sóbrio, saudável do que tem sido praticado até hoje (NALINI, 2010).

O princípio de desenvolvimento sustentável está considerado na Constituição Brasileira de 1988, que perdura até o momento atual. A referida carta magna dedicou pela primeira vez, um capítulo inteiro ao Meio Ambiente. Em seu artigo 225: todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Tem havido certa conscientização com relação à importância da preservação ambiental, e um dos motivos desse aumento tem a ver com a promulgação da lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem como objetivo regulamentar a disposição final dos resíduos sólidos no país.

Portanto, “a conscientização da sociedade para as questões ambientais tem sido despertada pela ocorrência de alguns desastres ecológicos que deixaram marcas, muitas vezes ainda invisíveis e até permanentes, em sistemas em todo o mundo” (VALLE; LAGE 2003, p. 9 apud SANTOS et al., 2010, p. 35).

A população precisa conhecer sobre como descartar determinados materiais, pois o descarte incorreto de alguns pode gerar danos à sociedade por muito tempo. Um exemplo de material que foi descartado de maneira incorreta foi o caso do elemento radioativo Césio 137, que ocorreu em Goiânia em setembro de 1987, que deu origem ao maior acidente radioativo já ocorrido no Brasil, onde várias pessoas foram contaminadas, trazendo graves danos e problemas para a população local, com consequências que perduram até os dias atuais.

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), considera-se lixo eletrônico ou (e-lixo) todo aquele gerado a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (pilhas e baterias), lâmpadas fluorescentes e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final. A área da informática não era visto tradicionalmente como uma indústria poluidora. Porém o avanço tecnológico acelerado encurtou o ciclo de vida desses equipamentos, gerando lixo tecnológico (MATTOS; MATTOS, 2008, p. 2).

O setor tecnológico vem crescendo amplamente e tomando grandes proporções em todo o mundo, já que a tecnologia está presente em praticamente em todo mercado global.

Dados de uma pesquisa realizada no ano de 2016, onde o lixo eletrônico mostra ser apenas a ponta de um iceberg do problema ambiental. Nesse segmento a tecnologia parece ser efêmera tamanha é a quantidade de lançamento de produtos todos os anos. Por isso são constantes as mudanças no segmento de Tecnologia da Informação (TI) nas empresas que aumenta consideravelmente a quantidade de resíduos eletrônicos no meio ambiente (SILVA et al., 2013). Os Tipos de lixo eletrônicos mais descartados no Brasil são os equipamentos pequenos representando 34% e é justamente os produtos que convivem mais com a sociedade, como celulares que é um problema globalizado, junto com o crescimento da população e tecnológico que caminham lado a lado.

Segundo dados publicados por um estudo realizado pela ONU em 2017, o Brasil produz, em média, 1,6 milhão de toneladas de lixo eletrônico por ano, sendo líder na América Latina no quesito produção de resíduos tecnológicos. Se considerarmos proporções globais, o acúmulo de resíduos, que cresce rapidamente, chega a 42 milhões de toneladas. Ainda de acordo com a ONU (2017), o Brasil é o país que mais descarta resíduos eletrônicos na natureza.

2.2 Logística reversa

As mudanças ocorridas com o advento da globalização, criaram oportunidades e vantagens para empresas e governos que se prepararam, e a logística tem um papel fundamental nestas mudanças globalizadas. Christopher (1997, p. 92) considera a logística como “um processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas)”.

Segundo Tadeu et al. (2016, p. 14), entende-se o conceito de logística reversa como uma das áreas da logística empresarial que “engloba o conceito da logística tradicional, unindo um conjunto de ações e operações ligadas, desde a redução de matérias primas primarias até a destinação final correta dos produtos, materiais e embalagens com o seu consecutivo reuso”. Observando então que a logística reversa pode ser também denominada como logística integral ou inversa.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) a define a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição

dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Desta maneira a logística reversa não configura apenas como um processo que ajuda a reduzir os impactos ambientais e as consequências geradas pela sobra da humanidade, ela também vem evoluindo através de estudos e pesquisas, contribuindo com as transformações sociais, econômicas e ambientais, cujo perímetro ainda não possui uma definição satisfatória.

De acordo com Leite (2017, p. 13), o estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos tornou-se gradativamente mais importante para empresas de todos os setores na medida em que a atividade se relaciona fortemente com a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade empresarial, bem como com aspectos importantes de competitividade. Esses canais reversos definem o papel da logística reversa na sustentabilidade, que consiste em reduzir o uso de recursos não renováveis e a geração de resíduos nocivos ao ambiente, como retornos de pós-venda e de pós-consumo.

Portanto, vê-se que os resíduos eletrônicos precisam de uma destinação final adequada, e para isso necessita-se da logística reversa. No Brasil, o Projeto de Lei n. 203 de 1991, em 2010, transformou-se na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010). Com a aprovação da Lei 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o tema Logística Reversa ficou mais evidente no contexto empresarial, pois fez com que as empresas se tornassem juridicamente responsáveis pela gestão e destinação segura dos resíduos que produzem.

De acordo com Miguez (2012, p. 33), a PNRS, dá destaque à logística reversa, afirmando que ela tem por objetivo “promover ações para garantir que o fluxo de resíduos sólidos seja direcionado para a sua própria cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas (de outros geradores)”.

O Decreto, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criou o Comitê Orientador (CORI), para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa - O CORI que é presidido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). De acordo com Decreto nº 7.404/2010 os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio de regulamentos expedidos pelo Poder Público.

2.3 Responsabilidade ambiental do município de Ceres - GO

O conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ceres é determinado pela Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, em seu artigo 19, incisos de I a V - Lei de Saneamento Básico. O Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010 regulamenta a referida Lei. O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivo principal a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade.

O município de Ceres-GO não possui plano diretor específico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Lei Municipal nº 1.711/2010 institui o Plano Diretor Democrático do município de Ceres que é um instrumento básico de desenvolvimento urbano e territorial do município. Art. 11. São diretrizes para as Políticas Públicas de Saneamento Ambiental de Ceres: “II – Elaborar e implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; III – Concluir o aterro sanitário dentro dos padrões técnicos de localização e recuperar a área utilizada atualmente para o depósito de lixo” (CÂMARA MUNICIPAL DE CERES, 2010).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, aterro sanitário é uma obra de engenharia projetada sob critérios técnicos, cuja finalidade é garantir a disposição dos resíduos sólidos urbanos sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. É considerado uma das técnicas mais eficientes e seguras de destinação de resíduos sólidos, pois permite um controle eficiente e seguro do processo e quase sempre apresenta a melhor relação custo-benefício.

No ano de 2013, o município de Ceres aderiu ao Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região São Patrício – CIDERSP-GO. Neste ano, foi elaborado o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio, tendo, cada município integrante, acesso a um exemplar. Como medida a longo prazo, tem-se a participação do município no Consórcio CIDERSP/GO (responsável pelo estudo da macro regionalização em andamento), este que implantará os aterros sanitários dos municípios a ele integrantes.

São três as áreas escolhidas, todas com características favoráveis para o fim almejado. A diretoria do CIDERSP dividiu os municípios em três grupos e Ceres faz parte do Grupo III – Rubiataba, Nova América, São Patrício, Ipiranga de Goiás, Nova Glória, Rialma, Ceres e Carmo do Rio Verde. A área escolhida para a instalação do aterro deste grupo de municípios está localizada no município de Rubiataba. Como estas fontes são datadas de

2013, e num raio de 100 km, existem mais municípios que aderiram ao consórcio, como os de São Luís do Norte e Itapaci.

No município de Ceres, a área identificada como contaminada é a área onde se encontra o lixão municipal, que é uma forma inadequada de dispor os resíduos sólidos urbanos sobre o solo, sem nenhuma impermeabilização, sem sistema de drenagem de lixiviados e de gases e sem cobertura diária do lixo, causando impactos à saúde pública e ao meio ambiente.

No lixão municipal de Ceres, não foi utilizada nenhum tipo de medida ambientalmente adequada para conter a poluição do solo, da água e do ar. De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Ceres (p. 306-307). A recuperação das áreas contaminadas pela disposição inadequada de resíduos é de responsabilidade do município. Para definir a melhor técnica para a recuperação destas áreas, serão realizados estudos específicos para determinar o grau de contaminação. Posteriormente, são feitas análises de risco, seguidas por ensaio piloto e elaboração do projeto de remediação para verificar qual a melhor técnica de recuperação a ser empregado no local.

As técnicas utilizadas na recuperação das áreas degradadas são classificadas como “in situ”, quando são empregadas diretamente no local onde ocorreu a contaminação e o “ex situ”, quando há necessidade em remover a terra ou água para outro local (laboratório, por exemplo) para realizar o tratamento. Neste caso, a remediação tem um custo financeiro superior por envolver o transporte do material contaminado. Todavia, em alguns casos, é o único meio que pode surtir efeito.

3. METODOLOGIA

A atual investigação, ofereceu uma descrição mais aprofundada e consciente sobre o tema e as atividades desenvolvidas neste projeto de pesquisa. Foram aplicados questionários aos alunos dos cursos de Bacharel em Sistemas de Informação e Enfermagem da Instituição I, e alunos dos cursos de Bacharel em Sistemas de Informação, Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Administração da Instituição II, localizadas no município de Ceres-GO. Foram colhidos e analisados dados estatísticos no âmbito dos mesmos.

A pesquisa buscou adotar as seguintes estratégias de investigação para o seu desenvolvimento: análise documental, aplicação de questionários, além de levantamento de material bibliográfico e de estudo de caso.

Foi desenvolvida uma pesquisa do tipo, quali-quantitativa, de natureza exploratória descritiva, fundamentada em referências bibliográficas, para a coleta foi utilizada a análise dos dados (monografias, dissertações e teses) e também provenientes de materiais informativos disponíveis, tais como: livros, jornais, revistas especializadas, periódicos e sites, buscando propor conceitos e ações que facilitarão o entendimento proposto.

Considera-se um estudo de caso, as entrevistas realizadas com os gestores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento (SEMMAS), e também dados obtidos através da aplicação de questionários semiestruturados aos estudantes de instituições de ensino públicas previamente selecionados, este método, proporcionará os meios técnicos a serem utilizados.

O contexto desse trabalho foi realizado no município e em instituições de ensino localizadas em Ceres-GO.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo propõe responder aos objetivos do trabalho com a apresentação e análise dos dados, a pesquisa foi realizada através de um questionário teste aplicado no dia 22 (vinte e dois) de novembro de 2017, com 11 (onze) questões e 63 (sessenta e três) participantes dos cursos de Bacharel em Sistemas de Informação e enfermagem da Instituição I, mas apenas 59 destes compõem a amostra, em seguida foi aplicado outro questionário num período compreendido entre os dias 9 (nove) e 14 (quatorze) de março de 2018, com 16 (dezesesseis) questões a 92 (noventa e dois) alunos dos cursos de técnico em Meio Ambiente, Técnico em Administração e Bacharel em Sistemas de Informação, da Instituição II.

Ao todo, foram analisados 157 (cento e cinquenta e sete) questionários, sendo 151 (cento e cinquenta e um) questionários válidos, dos 6 (seis) que ficaram fora da amostra, dois (2) estavam sem respostas e os outros 4 (quatro) não atingiram 75% (setenta e cinco por cento) das respostas, percentual considerado válido pelo pesquisador para não comprometer a amostra. E também, três (3) entrevistas aos gestores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento (SEMMAS), ocorridas entre os dias 26 de março e 09 de abril de 2018, com o Secretário Municipal, doravante denominado (gestor 1), e o Gerente de licenciamento e fiscalização ambiental, doravante denominado (gestor 2), e o engenheiro ambiental, doravante denominado (gestor 3).

Os questionários e entrevistas foram as ferramentas metodológicas que nortearam a pesquisa e sua preparação visou discutir questões relativas à percepção dos pesquisados quanto ao descarte correto ou não de dispositivos eletroeletrônicos, como eles tem descartado e como deve ser descartado.

De início serão apresentadas as análises dos dados que foram obtidos através de questionários aplicados na Instituição I e na Instituição II. Após a avaliação e conscientização em relação ao manejo do lixo eletrônico foram realizadas palestras que possibilitaram aos estudantes dos cursos de Sistemas de Informação e Enfermagem, da Instituição I a obterem informações para que modifiquem atitudes e práticas pessoais através da utilização do conhecimento sobre o lixo eletroeletrônico. Os questionários, foram aplicados aos alunos da Instituição I, antes da palestra de conscientização, e para os alunos da Instituição II, não houve a palestra de conscientização, os mesmos foram aplicados sem que houvesse nenhuma informação adicional para os pesquisados após a aplicação dos questionários, analisados logo a seguir.

A amostra foi inicialmente dividida em quatro (4) faixas etárias, de modo a tentar equilibrar a quantidade de participantes entre os diferentes níveis escolares. Verifica-se que, com as exceções de respondentes de menor e maior idade, existe igualdade entre as faixas etárias intermediárias, sendo 71,5% (n=108) entre quinze (15) a vinte e cinco (25) anos, garantindo maioria absoluta de respondentes, e a menor idade com alunos acima dos quarenta (40) anos, que representa 4,7% (n=7) da amostra, cuja quantidade de participantes é bem menor, as faixas etárias intermediárias entre vinte e seis (26) a trinta (30) anos e com 13,3% (n=20) respondentes e 31 a 40 anos com 10,6% (n=16) pesquisados, estão igualmente balanceadas.

Os questionários foram divididos por cursos superiores, com três (3) cursos e cento e dezessete (117) questionários aplicados, e dois (2) cursos técnicos, com quarenta (40) questionários aplicados, e uns poucos descartes.

No curso técnico em meio ambiente existe uma sala bem dividida, sendo 9,6% (n=9) do sexo masculino e 7,8% (n=7) do sexo feminino, no curso técnico em administração há uma diferença bem acentuada para as mulheres, sendo 18,6% (n=17) do sexo feminino e 6,4% (n=6) do sexo masculino, e no curso de bacharel em sistemas de informação a

diferença pró-homem é ainda mais acentuada, sendo 43,6% (n=41) do sexo masculino e 14% (n=13) do sexo feminino.

Outra pergunta inserida no questionário ofertado apenas na Instituição II, e não no pré-teste foi a seguinte: você sabe o que é logística reversa? Embora grandes esforços tenham sido empreendidos em pesquisas sobre o assunto é surpreendente que 75,6% (n=71) de acadêmicos revelaram não saber do que se tratava. Apenas 24,4% (n=21) dos pesquisados que informaram saber do que se tratava. No entanto, a seguir a maioria informa que sabe o que é lixo eletroeletrônico, resultados esses revelados onde, cerca de 86,1% (n=130) dos alunos disseram saber do que se trata o termo lixo eletroeletrônico. A taxa de 12,6% (n=19) mostra ser uma porcentagem alta de respondentes que não sabiam o que era lixo eletroeletrônico.

Quando perguntado se já haviam descartado lixo eletroeletrônico, 73,5% (n=111) demonstraram que já haviam descartado alguns desses equipamentos, e 26,5% (n=40) informaram nunca ter descartado esse tipo de resíduo. Dos 73,5% (n=111) que já descartaram algum eletrônico ou eletrodoméstico, ou seja: 47,1% (n= 71) encaminhou ao lixo comum, 6,7% (n=11) devolveu a empresas em que adquiriu o aparelho. Conforme observado 8% (n=12) vendeu a terceiros, aplicando assim um dos preceitos da logística reversa, o reuso, 6% (n=9) descartou em qualquer lugar. E 5,3% (n=8) do público deram qualquer outro destino. Nem consideramos aqui, que 26,5% (n=40) dos entrevistados não responderam a esta questão, o que com certeza aumentaria a porcentagem e agravaria o problema.

Além disso, 70,2% (n=106) tem conhecimento dos danos causados pelo descarte inadequado que o lixo pode acarretar. Quanto aos que não tinham conhecimento, somam exatamente 13,3% (n=20), o que representa uma porcentagem muito alta. Verifica-se através dos dados da amostra que, o índice de pesquisados que não responderam a essa questão é preocupante já que representa 16,5% (n=25), o índice de duvidosos é maior que os que não possuem conhecimento, indicando que não sabiam nem o que responder.

A questão número nove (9) foi inserida no questionário sendo aplicado apenas na Instituição II, onde se perguntou aos entrevistados se eles moravam na cidade ou município de Ceres, 47,9% (n=45) responderam que sim e 52,1% (n=49) responderam que não. Na questão nº dez (10) onde se pergunta o seguinte, se você reside na cidade ou

no município, em sua opinião a cidade de Ceres/GO, possui um ou mais locais adequados para depositar o lixo eletroeletrônico? Tendo em vista que a pesquisa apontou uma leve vantagem para pesquisados não residentes no município de Ceres-GO. 52,1% (n=49) contra 47,9% (n=45) de residentes. Estes números representam bem o fato do município citado, ser considerado um polo educacional e possuir um grande número de cursos e instituições de ensino, atendendo a todos os municípios vizinhos.

Dados estes, que tiveram reflexos significativos quando perguntados se na cidade ora citada, existiam pontos de coleta para o lixo eletroeletrônico, dos cento e vinte e sete (127) respondentes a esta questão, 43,1% (n=65) afirmaram não conhecer nenhum ponto de coleta para o referido lixo. Outros 7,3% (n=11) disseram que Ceres possui pontos de coleta, o que nos remete à linha de pensamento que pode haver um engano dos entrevistados, pois existem alguns PEVs na cidade, que são (Pontos de Entrega voluntária de material reciclável) que recolhem apenas papelão e plásticos, mas que as vezes, mesmo não sendo um local apropriado as pessoas jogam equipamentos eletroeletrônicos dentro deles, e alguns estabelecimentos comerciais que recolhem pilhas, lâmpadas fluorescentes e baterias, que notadamente são confundidos pela população como locais de entrega dos referidos equipamentos. Os outros 33,8% (n=51) não souberam opinar provavelmente por não residirem no município referido e, portanto, sem condições de expressarem as suas opiniões. Outras vinte e quatro (24) pessoas não responderam a esta questão porque no questionário (teste) não havia uma terceira opção, era apenas sim e não.

Nas duas instituições, quando perguntados sobre o que as empresas de Ceres oferecem ao consumidor em relação ao fim de vida útil dos aparelhos eletroeletrônicos, as respostas estão distribuídas. Tendo em vista que os resultados anteriores demonstraram não haver ponto de coleta por parte da prefeitura, espalhados pela cidade, foi questionado se as empresas do município de Ceres-Go., oferecem pontos para a coleta do lixo eletroeletrônico, apenas 8,6% (n=13) relataram que as empresas do município recebem o aparelho de volta, embora sejam as mesmas, obrigadas pela Lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), (BRASIL, 2010), com raras exceções, algumas recebem de volta os aparelhos eletroeletrônicos. Somados os que não souberam opinar e os que não responderam chegam a 35,1% (n=53), reflexo de parte dos respondentes não residirem no município referido.

Ao passo que, 56,3% (n=85) se dizem convictos que, após a compra o consumidor passa a ser o responsável pelo destino do produto adquirido, o que reforça a ideia da falta de esclarecimentos por parte da população pesquisada, sobre os aspectos legais e de destino deste perigoso resíduo.

Questionou-se qual seria o melhor destino para o lixo eletroeletrônico. Os resultados confirmaram que dado o conhecimento do público pesquisado, a opção que teve o maior índice de porcentagem foi o das empresas que trabalham no ramo da reciclagem, com 82,7% (n=125) dos respondentes. A questão número treze (13) do questionário, indaga aos respondentes se acham necessário esse trabalho de conscientização sobre o tema, e cem por cento (100%) dos entrevistados afirmaram haver necessidade, resultado este que vem confirmar o entendimento observado nas respostas de questões anteriores.

Quando perguntados de que forma deveria ser abordada as atividades de conscientização, descobriu-se que, a diversidade de público e de idade, teve grande influência no resultado, por ser um público composto em sua maioria de jovens, 39,7% (n=60) mencionaram que a propaganda através das redes sociais, teria um alcance maior e mais rápido. Com 31,7% (n=48) as palestras ainda ganham sobrevida.

Provavelmente se os questionários tivessem sido aplicados para o público em geral, talvez a opção projetos escolares não chegasse aos 12% (n=18) dos respondentes, já que a população acadêmica é bem menor que o número de residentes do município estudado. Acreditando ainda ser um grande veículo de propaganda e transformação social, 9,3% (n=14) dos entrevistados elegeram a propaganda educativa em emissoras de televisão e rádio como o melhor meio, mas estão perdendo espaço para as mídias sociais, principalmente entre os jovens, sendo estes a maioria dos pesquisados. 6% (n= 9) elegeram a distribuição de folhetos (folders) como o melhor meio, mas, este meio possui características únicas que o torna menos indicado para este tipo de trabalho, como por exemplo: requer mais tempo e recursos financeiros, tem local e públicos específicos, e por fim tem sua limitação restrita à região onde se pretende distribuí-los, os outros 1,3% (n= 2) utilizariam um método diferente das opções a eles oferecidas.

Em relação à questão, a Lei 12.305/2010, que obriga as empresas que fabricam os aparelhos eletrônicos e eletroeletrônicos a receberem de volta esses artigos quando os mesmos não têm mais serventia para os consumidores, você tem conhecimento desta lei?

Um resultado que pode ser considerado preocupante, é o fato de 79,5% (n=119) dos respondentes ao questionário, informarem não conhecimento da Lei 12.305/2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A pesquisa levantou ainda que, os 19,9% (n=31) que informaram conhecer a lei, fazem parte de uma grata estatística de pessoas mais engajadas e comprometidas com o meio ambiente e conseqüentemente com o futuro desta e das próximas gerações.

Desse modo, a questão do que depende para que a aplicação da lei garanta o manejo correto desses resíduos seja cumprida, dos respondentes a esta questão, 56,3% (n=85) afirmam ser da agilidade do governo. Os resultados demonstraram que, apenas 17,2% (n=26) referiram ser de manifestações vindas da população, 22,5% (n=34) do público pesquisado não souberam opinar sobre a questão, o cruzamento deste dado com a questão anterior, onde 79,5 % (n=119) informaram que não tem conhecimento da referida lei, pode ser a resposta para este alto índice de respondentes que não souberam opinar, exatamente pela falta de conhecimento. O restante que equivale a 4% (n=6) dos respondentes indicaram ser outro o motivo para que a aplicação da lei seja cumprida.

4.1 Entrevista com os gestores

Uma das principais fontes de coleta de dados para análise deste estudo, foram as entrevistas, realizadas com os gestores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento (SEMMAS), questionando-os quanto à coleta, seleção, e destinação final do lixo eletroeletrônico no município, bem como, as ações realizadas pela atual administração da Secretaria, para reeducar a população para a coleta seletiva, relativa a este tipo de resíduo.

Neste caso, optamos por realizá-las por pauta, semiestruturada, utilizando um roteiro de perguntas fechadas, mas flexíveis, tanto para os entrevistados quanto para o entrevistador. Foram 12 (doze) perguntas apresentadas aos sujeitos da entrevista, ressaltando que, ao final dos questionamentos, foi apresentada mais uma pergunta de acordo com o caminho que a entrevista trilhou.

As entrevistas foram todas gravadas em áudio e posteriormente transcritas na íntegra, elas aconteceram entre os dias 26 de março e 09 de abril de 2018 a partir das dez (10) horas da manhã e duraram entre vinte e cinco (25) e trinta (30) minutos cada.

Ao serem entrevistados os gestores responderam às questões de acordo com sua opinião, foi realizado uma análise global das respostas, algumas questões foram analisadas individualmente e outras foram reunidas em grupos. Nos aspectos técnicos, estruturais e operacionais, relacionados à coleta e seleção do lixo eletroeletrônico relatados pelos três (3) gestores, existe um consenso quanto ao fato da Secretaria ter sido inaugurada recentemente e de terem assumido suas funções a aproximadamente um (1) ano, que buscam como modelo de eficiência na forma de coletar e armazenar, algumas parcerias e a construção de um galpão para triagem, mas, assumem que o município hoje não tem nada neste sentido.

Com relação ao planejamento/legislação, foi incluída a visão de dois gestores, segundo os mesmos. Sobre este ponto, o Gestor 2 afirma que:

Hoje, Ceres é ente consorciado do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da região São Patrício, que é o CIDESP. Hoje são treze municípios que fazem parte deste consórcio, o objetivo principal dele é a construção do Aterro Sanitário, que para começar a sua construção precisa de alguns pré-requisitos, documentos e licenças específicas [...] O lixão deve ser extinto quando for começar a operar o aterro, porque até o ministério público entende que se fechar o lixão hoje, não tem outra solução, a solução mais viável economicamente e não ambientalmente é o lixão hoje [...] Nós estamos correndo contra o tempo, porque já passou da hora, mas isso não é realidade só nossa, é de todos os municípios vizinhos, nós ainda estamos desenvolvendo projetos e a maior dificuldade são recursos financeiros para implantar, mas a ideia é que até no final deste ano de 2018, tudo isso já esteja funcionando em perfeitas condições e que a coleta seja feita 100%.

Na segunda unidade temática, conceito/responsabilidade/descarte – Foram incluídos o entendimento dos três (3) gestores, que em sua concepção, consideram que todos os equipamentos que possuam circuitos eletrônicos em seus componentes, quando chega o fim da vida útil, torna-se resíduo eletroeletrônico, que existe uma cadeia de responsabilidades, tanto para empresários, comerciantes, fabricantes e sociedade, todos são responsáveis.

Na unidade temática três (3) – Local/destino/volume, foram inseridas a percepção de dois gestores:

Não, atualmente não, a secretaria é nova, ela foi descentralizada em 2013, então toda responsabilidade que era do estado, ela passou para o município, isso foi um avanço muito grande, Ceres tinha questões ambientais de todas as formas, questão do lixão, questão da degradação,

tudo era Goiânia, não tinha fiscalização adequada, hoje a secretaria está preocupada com a coleta seletiva. [...] O lixo eletroeletrônico, o resíduo, ele vai pro lixão, algumas pessoas até pegam pra reutilizar ou consertar um ou outro equipamento, mas a grande parte vai pro lixão, o destino correto seria encaminhar para uma empresa especializada que vai extrair os produtos que tem ali dentro, já que tem algumas partes que tem o valor considerável, que tem alguns componentes químicos que são interessantes, ou encaminhar para o fabricante também, ou empresa especializada (Gestor 2) [...] Volume, esse dado a gente não tem em números, nem o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município (PMSB) que foi realizado em 2015, nem este estudo faz a estimativa do resíduo, é até complicado eu falar qual é o volume (Gestor 3).

Na última unidade temática - descartes correto e incorreto/benefícios e problemas, foram consideradas a opinião dos três gestores, os mesmos mostraram-se convictos ao informar que o descarte correto envolve muitos benefícios, auxilia no planejamento e na gestão ambiental, é economicamente mais viável, passando a ser uma questão de saúde pública. Os (Gestores 1 e 2), relatam a importância desse descarte para todos os seres vivos, que dependem dos recursos naturais para sua sobrevivência, no qual a raça humana se encontra inserida.

Questão de saúde pública, isto é com certeza, saúde pública, gestão ambiental, porque não vai haver a contaminação, não tem prejuízo ambiental e conseqüentemente da saúde pública, e economicamente vai ficar mais barato, já que é melhor prevenir do que remediar, estamos tendo uma missão à frente para não descartar e não prejudicar ninguém (Gestor 1).

[...] A contaminação do solo, do ar, pois este material pode ser particulado para a atmosfera, na água e conseqüentemente, para nós seres humanos, então é um prejuízo muito grande e para os animais também, plantas (Gestor 2).

A participação da população neste processo é de suma importância, é a partir do nível de comprometimento da sociedade que esse processo de descarte inadequado pode ser revertido, é este comportamento que a Secretaria e seus possíveis parceiros deseja implantar na comunidade local, criar uma consciência ambiental em todos os níveis da sociedade, desde os pequeninos até os mais velhos. Este comportamento tido como o ideal faz parte da fala do Gestor 1 quando perguntado como a comunidade local precisa se comportar para proceder um descarte ambientalmente adequado para esse tipo de resíduo altamente nocivo.

A gente entende que muita gente acredita que quando coloca o seu lixo na lixeira ele desaparece, assim não tem problema, então é uma falha, quando

for estabelecida a coleta seletiva a gente tem que fazer o marketing, a divulgação de como proceder nesta questão do resíduo eletroeletrônico, muitas pessoas não conhecem como faz, eles não entendem a complexidade desse material eletroeletrônico descartado inadequadamente, a população é o ator principal nosso, alguns entende que tem que separar e que podem descartar de forma correta e que a secretaria vai fazer a divulgação para a população. A população não está cem por cento (100%) errada, já que algumas pessoas não compreendem a situação que é descartar inadequadamente ou dispor de qualquer forma, o pessoal que descarta num lote baldio ele não entende que aquele material pode prejudicar o coletivo, isso é o que ele tem que entender, não é só descartar, a equipe da secretaria é pequena e temos que entender que a população precisa nos ajudar e não prejudicar, então a partir da separação correta dos resíduos a gente consegue solucionar esse problema ambiental.

Quanto à pergunta aberta, onde os entrevistados ficaram à vontade para suas considerações finais, a respeito das complementações a alguma resposta dada anteriormente ou que não foi abordado pela entrevista. As respostas dos três (3) gestores foram muito parecidas pois todas abordaram aspectos como, parcerias, planejamento, perca de serviços e recursos, conscientização da população e fiscalização. Como abordados nas falas dos três gestores.

É importante lembrar que a partir da coleta seletiva, temos alguns parceiros e hoje esse é um importante gargalo que temos que aproveitar, que é a parceria, porque a prefeitura sozinha e com este tanto de problemas políticos que o Brasil vem sofrendo, fica quase impossível trabalhar a questão das parcerias, estamos desenvolvendo projetos na Secretaria com uma boa quantidade de parceiros que buscam sempre ajudar (Gestor 2).

[...] Um dos problemas que atravessamos é que não temos dados, e é interessante trabalhar com dados, pois é a partir dos mesmos, que conseguiremos fazer o nosso planejamento, se possui pesquisas ligadas às questões ambientais, lixo eletroeletrônico, ou em outros aspectos, nunca tivemos acesso a ela, não é do nosso conhecimento (Gestor 1).

[...] A população, ela vai ser conscientizada, pretendemos ampliar a coleta seletiva da nossa cidade de resíduos reciclados, não só o lixo eletroeletrônico, papel, papelão, plástico, vidro, até pra não causar prejuízo à população e ao meio ambiente, a sociedade precisa ser conscientizada e nos ajudar, pois é muito fácil apontar, mas, não é fácil fazer e mudar os nossos hábitos (Gestor 3).

Como pôde ser observado nas questões levantadas pelos gestores, todas estão relacionadas com a vontade de fazer diferente, de coletar, transportar, armazenar e dar destino ambientalmente adequado a esse resíduo, bem como, buscar parceiros nesta

empreitada, sem, contudo, esquecer que a participação da comunidade é vital e necessária, na busca por esse equilíbrio entre o meio ambiente, a produção de resíduo e a população.

Após chegar analisar os resultados chega-se a discussão destes, dando início com a discussão dos resultados dos questionários aplicados com os alunos da instituição I e II e u breve comentário sobre a entrevista realizada com os gestores. O estudo da logística reversa tem polarizado atenções tanto na área acadêmica, pelo interesse em pesquisas que desbravam o conhecimento de suas peculiaridades, quanto nas áreas empresariais, como uma nova fonte de ganho em competitividade (LEITE, 2017). Esta preocupação justifica-se por ser apenas 24,4% dos pesquisados que informaram saber do que se tratava a logística reversa e pela baixa participação dos entes públicos nas instituições de ensino, nas raras campanhas de conscientização e a ausência de práticas nas comunidades, quanto a ações que tornem conhecidas as atividades relativas à logística reversa em seus municípios. O destaque aqui, fica para o curso técnico em meio ambiente, onde quase metade da turma sabia do que se tratava a logística reversa, e de forma negativa para os entrevistados do curso técnico em administração, onde somente três (3) dos vinte e dois (22) alunos afirmaram saber do que se tratava o tema proposto em questão.

Assim, diante dos dados analisados, é intrigante que mais de 75% dos pesquisados não saibam o que é logística reversa e logo a seguir a maioria informa que sabe o que é lixo eletroeletrônico. Os alunos da Instituição II não tiveram nenhuma informação adicional sobre o assunto. A taxa de 12,6% mostra ser uma porcentagem alta de respondentes que não sabiam o que era lixo eletroeletrônico, pois trata de pesquisados com conhecimento em tecnologia como os alunos do curso de sistemas de informação das duas instituições pesquisadas, bem como os de meio ambiente e administração Instituição II.

Outro aspecto a ser destacado nos estudos, é que a grande maioria pesquisada afirmou ter descartado algum equipamento eletroeletrônico, a grande inquietação é, como e onde este resíduo está sendo descartado. A partir desta informação fica um pouco mais latente a importância de se fazer campanhas de conscientização para a população, provavelmente os pesquisados não sabem exatamente quais equipamentos se enquadram na lista dos eletroeletrônicos, pois na idade observada na pesquisa, todos ou quase todos, devem possuir celular e muito provavelmente já o substituíram pelo menos uma vez.

Percebe-se que apenas 6,7% dos entrevistados devolveu a empresas em que adquiriu o aparelho, o que demonstra ser muito baixo o número de respondentes que aplicam o que determina a lei (12.305/10), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de acordo com a referida Lei, é de responsabilidade dos fabricantes efetuar a logística reversa de todos produtos sólidos produzidos e comercializados, o que abrange também o lixo eletrônico, porém, no Brasil, isto não acontece.

Segundo a Revista do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – (IDEC, 2009), o lixo eletrônico quando descartado ou reciclado de forma inadequada, pode causar sérios riscos ao meio ambiente, pois contém metais pesados altamente tóxicos ao ser humano e ao meio ambiente, e quando estes entram em contato com o solo, contaminam-no, os lençóis freáticos contaminando a água e quando incinerados poluem o ar (OLIVEIRA et al., 2010). Processo esse que reforça a ideia de que a população precisa ser reeducada, e a inserção de campanhas de conscientização, de preservação ambiental e coleta seletiva no meio em que convive, seria o que teria maior alcance em menor espaço de tempo.

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o correto é fazer o descarte de lixo eletrônico em locais apropriados como, por exemplo, postos de coleta, empresas e cooperativas que atuam na área de reciclagem. O lixo eletrônico deve sempre ser separado dos resíduos orgânicos e dos materiais recicláveis (papel, plástico, metal).

Observou-se que, na cidade de Ceres, onde foi aplicado o questionário e as entrevistas, a maioria dos respondentes, afirmaram que a mesma não possui locais adequados para o depósito do lixo eletroeletrônico. Sugere-se desde já que, a solução mais prática e que traria os resultados mais promissores, seria a implantação de pontos de coleta e encaminhar para um depósito previamente estabelecido, depois para a(s) empresa(s) que trabalham com esse resíduo, dessa forma o lixo eletroeletrônico poderia ser reutilizado, reciclado, remanufaturado ou receber uma destinação ambientalmente correta.

Analisando as entrevistas e os questionários aplicados, verificou-se que, a maioria conhece conceitos sobre lixo eletroeletrônico, reciclagem e poluição, bem como informações sobre os riscos à saúde. Porém, se não incorporarem novas regras de segurança e novos costumes de descarte correto no seu cotidiano, nenhuma ação será efetiva, é necessário pensar em políticas públicas de conscientização, fiscalização rígida

pelos órgãos competentes e punição para o agente degradador em relação ao descarte incorreto do lixo eletrônico, e não usar medidas paliativas de delegar responsabilidades a outrem sobre a destinação final do e-lixo. As políticas públicas devem ser desenvolvidas no sentido de promover alternativas e melhorias no processo de gestão ambiental do município.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Defesa ao consumidor (IDEC, 2014), a falta de informações por parte dos consumidores, por não terem orientação adequada sobre o descarte correto do lixo eletrônico, nem por parte do governo, nem das empresas fabricantes, faz com que a maioria das pessoas encontre meios alternativos para a destinação do e-lixo, que não seja o descarte consciente em locais apropriados ou o uso da logística reversa.

Fica evidente a necessidade da cumplicidade entre o poder público, empresas e a sociedade para, de um lado, elaborar mecanismos de regulamentação e controle, e de outro lado, haver o efetivo cumprimento das normas acordadas. Uma das soluções para melhorar a qualidade de vida é a aplicação de tecnologias, maiores investimentos em obras públicas e conhecimento científico. O investimento em reciclagem deve acompanhar os esforços de produção, de modo a gerar menos resíduos e menor poluição. Porém isso não é o suficiente, se faz necessário ter também uma melhor fiscalização do destino final dos resíduos, aplicação de multas e principalmente uma melhor abordagem educativa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa demonstraram que, a população selecionada na amostra das instituições de ensino da cidade de Ceres/GO, na sua grande maioria não realizam a coleta seletiva em seus lares, descartando produtos altamente nocivos no lixo comum, e que o seu nível de conhecimento, relacionado à maneira correta de descartar é baixo, deixando claro que se faz necessária, campanhas de conscientização para a população a respeito de selecionar o lixo em seus lares, antes de descartá-los, visto que, de acordo com a pesquisa, tal descarte está sendo significativamente negligenciado pela maioria dos entrevistados.

Não obstante, houve um significativo reconhecimento por parte dos gestores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento (SEMMAS) de Ceres, sobre a importância de se fazer a coleta seletiva dos resíduos em todas as suas formas, tendo como destaque

que, a coleta do lixo eletroeletrônico é feita junto com o lixo comum, recebendo por parte desta gestão municipal, o mesmo tratamento e destino.

Os resultados também demonstraram, que tanto os gestores como os alunos, não foram capazes de definir na prática o melhor descarte e o melhor destino para o lixo eletroeletrônico, e nem de que forma a coleta, seleção, transporte e destinação final deveria acontecer, o que sugere uma grande contradição entre o pensar e o fazer.

Conclui-se, portanto, que, os resultados esperados foram alcançados, tanto quanto ao problema de pesquisa, ou aos objetivos elencados para o sucesso deste trabalho. Tonando-se reais as intenções de proporcionar uma contribuição ao meio acadêmico, servindo de base para novas pesquisas e aprofundamento nos conhecimentos sobre o tema proposto.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 13 maio 2016.

CÂMARA MUNICIPAL DE CERES (GO). Lei Municipal nº 1.711 de 05 de julho de 2010. Institui o plano diretor democrático do município de Ceres e dá outras providências. Câmara Municipal de Ceres, GO, 2010.

CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Afiliada, p.92, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. O destino dos aparelhos usados. Revista do Idec, São Paulo, n. 184, 2014. Disponível em http://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/184-pesquisa-eletoeletronicos1.pdf. Acesso em: 27 abr. 2017.

_____. Tecnologia que vira lixo. Revista do Idec. São Paulo. 2009. Disponível em http://lixoeletronico.org/system/files/Idec+lixo_eletronico.pdf. Acesso em: 27 abr. 2017

LEITE, P..R. Logística reversa sustentabilidade e competitividade. 3. ed. São Paulo: Saraiva, pp.9 e 13, 2017.

MATTOS, K.M.C; Mattos, K.M.C; Perales, W.J.S. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_543_11709.pdf. Acesso em: 03 mai. 2016.

MIGUEZ, E.C. Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico, benefícios ambientais e financeiros. Rio de Janeiro: Qualitymark, p. 33, 2012.

NALINI, J.R. Ética ambiental. Campinas, SP: Millennium, p.376, 2010.

OLIVEIRA, B.C; FERNANDO, R; FERNANDO, A; FRANCISCO, H; GUILHERME, A. JOÃO, P. Projeto E-lixo. São Paulo: EDUSP. 2010. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/26732871/E-Lixo-Como-enfrentar-este-problema-com-a-propria-tecnologia#>. Acesso em: 10 jul. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Prevê que o mundo terá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017. 2017. Disponível em <https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-detoneladas-de-lixo-eletronico-em-2017>. Acesso em: 16 out. 2017.

PHILIPPI JR., A; PELICIONE, M.C.F. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri, SP: Manole, p. 59, 2009.

RIBEIRO, M.S. Origens mineiras do desenvolvimento sustentável no Brasil. In: PÁDUA José Augusto (Org.). Desenvolvimento, justiça e meio ambiente. Belo Horizonte: Ed. da UFMG; São Paulo: Peirópolis, p. 64, 2009.

SANTOS, F.O; ARAÚJO, M.AN; SILVESTRE, R.J. Logística reversa como mecanismo para o descarte do lixo eletrônico. São Mateus. 2010. Disponível em <http://files.logisticalog.webnode.com.br/2000000297598a76924/LogisticareversaMecanismo-para-Descarte-do-lixo-Eletronico.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016.

SILVA, A.F; VALADARES, C.M.L; SANTOS, J.H.S; SILVA, P.V.S; SILVA, R.F. Lixo eletrônico: como dar uma melhor destinação. Revista da FEOL, Oliveira, MG. 2013. Disponível em de <http://feol.com.br/revista/index.php/R1/article/view/31/56>, 2013. Acesso em: 03 mai. 2016.

TADEU, H.F.B; SILVA, J.T.M; BOECHAT, C.B; CAMPOS, P.M.S; PEREIRA, A.L. (2016). Logística reversa e sustentabilidade. Reimp.1ª Ed. São Paulo: Ed. Cengage Learning, 193p, 2016.