

## **Logística reversa e o lixo eletrônico: Um estudo sobre a destinação final de resíduos<sup>1</sup>**

João Rafael MIQUELINE<sup>2</sup> (rafaelmiqueline@hotmail.com)  
Leandro Candido dos SANTOS<sup>2</sup> (lcleandrocandido@outlook.com)  
Vinícius Freire CAPUTO<sup>2</sup> (viniciusfrere97\_@hotmail.com)  
Sandro Augusto Teixeira de MENDONÇA<sup>3</sup> (satmendonca@gmail.com)

1 Este artigo foi escrito para cumprimento das exigências e requisito para aprovação da disciplina TCC II. A orientação da produção do artigo ficou sob responsabilidade do Professor Dr. Sandro Augusto Teixeira de Mendonça.

2 Aluno do curso de Administração da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Birigui (FATEB), turma 2015-2018.

3 Possui graduação em Bacharelado em Ciências Sociais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (1995), graduação em Estudos Sociais pelo Centro de Ensino Superior de São Carlos (ASSER) (1991), mestrado em Conservação e Manejo de Recursos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) (2000) e doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (USP) (2006). Atualmente é professor III da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Birigui (FATEB). Tem experiência interdisciplinar em Ciências Sociais, Ciências Sociais Aplicadas e Filosofia, com ênfase em Sociologia, Sociologia da Educação e Organizacional, Sociologia Rural, Gestão da Qualidade, Gestão Ambiental e Governança Corporativa, Filosofia e Filosofia da Educação, Metodologia Científica.

**Data de submissão do ARTIGO DE PESQUISA: 01/12/2018 (10:28PM)**

**Logística reversa e o lixo eletrônico: Um estudo sobre a destinação final dos resíduos**
**RESUMO**

O presente estudo objetivou entender o ciclo de vida dos produtos eletrônicos e a sua relação aos impactos deletérios gerados ao meio ambiente. Com o passar do tempo às empresas de equipamentos eletrônicos e tecnológicos, faz com que a população ao todo realize cada vez mais a troca de seus equipamentos eletrônicos ultrapassados ou bem utilizados, por equipamentos mais modernos ou mais tecnológicos. Em busca de uma melhora em seu impacto com o meio ambiente as empresas tem uma ferramenta importantíssima que é a logística reversa. A logística reversa permite que a empresa trate seus equipamentos antepassados ou utilizados assim buscando amenizar o descarte irregular, a logística reversa utiliza de matéria prima para manufatura de novos produtos como exemplo o uso de peças, carcaças, placas e destinação final a matéria não reaproveitável, assim a empresa estará cuidando do meio ambiente, pois diminui gradualmente o impacto ao meio ambiente e consequentemente obtém possível aumento na lucratividade nas atividades da empresa. Muitos desafios são encontrados pelas empresas aplicarem a gestão da logística reversa em sua linha de produção um deles é o alto custo para a implantação, outros desafios é a conscientização da população ao não realizar o descarte irregular de seus equipamentos eletrônicos ao meio ambiente e normatização abrangente que trate do determinado assunto com mais clareza, porém, são listados diversos benefícios às empresas aplicadoras desta gestão, como já dito anteriormente um possível aumento do lucro, uma maior competitividade perante seus concorrentes, uma grande diminuição aos impactos deletérios ao meio, pois busca aplicar em sua produção matérias primas obtidas com a volta de equipamentos usados ou obsoletos para manufatura e construção de novos produtos.

**Palavras-chave:** 1 Empresas brasileiras – 2 Logística empresarial – 3 A legislação ambiental no Brasil – 4 Resíduos eletrônicos

**Reverse logistics and electronic waste: A study on the final disposal of waste**
**ABSTRACT**

The present study aimed to understand the life cycle of electronic products and its relation to the deleterious impacts generated to the environment. With the passing of time to the companies of electronic and technological equipment, it causes the population as a whole to carry out more and more the exchange of their outdated or well-used electronic equipment, by more modern or more technological equipment. In search of an improvement in its impact with the environment, the companies have a very important tool that is the reverse logistics. The reverse logistics allows the company to treat its ancestor equipment or used in this way, seeking to soften the irregular disposal, the reverse logistics uses raw material for the manufacture of new products such as the use of parts, carcasses, plates and final destination, the material can not be reused, so the company will be taking care of the environment, as it gradually reduces the impact on the environment and consequently obtains a possible increase in profitability in the company's activities. Many challenges are encountered by companies applying the reverse logistics management in their production line, one of them is the high cost for deployment, other challenges are the population's awareness of not performing the illegal disposal of their electronic equipment to the environment and comprehensive standardization which deals with a certain subject more clearly, however, are listed several benefits to the companies applying this management, as previously said a possible increase in profit, a greater competitiveness to its competitors, a great decrease to deleterious impacts to the environment, as it seeks to apply in its production raw materials obtained with the return of used or obsolete equipment for the manufacture and construction of new products.

**Keywords:** 1 Brazilian companies - 2 Business logistics - 3 Environmental legislation in Brazil - 4 Electronic

## INTRODUÇÃO

A gestão da logística reversa aplicada no resíduo eletrônico tende a amenizar os impactos deletérios causados ao meio ambiente. Ela se faz usualmente na volta dos produtos eletrônicos já em seu consumo final para que as empresas possam utilizar de peças, carcaças ou fazer o desmanche e dar um destino final a estes resíduos.

Contudo este estudo teve o objetivo de fazer uma busca de informações de fontes confiáveis e de um bom entendimento sobre o assunto a logística reversa. O principal foco foi demonstrar porque ela tornou-se evidente nos dias atuais.

A logística empresarial tem se destacando em diversos setores empresarial e apresentado novas oportunidades de negócios. Além de que se torna possível melhorar o desempenho e a competitividade das organizações. Com essa visão, a logística reversa se destaca como uma nova área de estudo que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando valor de diversas naturezas; quais sejam: econômico, ecológico, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Para a realização dessa pesquisa utilizou-se a pesquisa bibliográfica. Verificou-se que a logística reversa agrega valores as organizações tanto econômicas e sustentáveis quanto á favor da imagem da empresa.

## MÉTODO

O presente artigo teve como fundamentação metodológica a Pesquisa Bibliográfica. Ele foi escrito para cumprimento das exigências e requisito para aprovação da disciplina TCC II e cumpriu todos os caminhos demandados pela Pesquisa Bibliográfica.



## DESENVOLVIMENTO

A logística reversa ganhou importância nos anos de 1980, período que passou ser mais discutido sobre os problemas ambientais. Ela tem como propósito retornar os produtos já vendidos ou reutilizados pelos consumidores finais, reintegrando novamente na cadeia produtiva (GOMES, 2013).

A logística reversa é um processo que as empresas aceitam o produto ou as partes de volta que foram consumidas, com objetivo de reciclá-los, manufaturá-los ou descartá-los. Com uma boa prática da logística podem ajudar as organizações serem mais competitivas em seu setor, agregando valor no seu produto, sustentabilidade e maior lucro (Idem).

Ainda não há uma definição universal para a palavra logística. Embora que seja bastante apropriado o conceito apresentado pelo Reverse Logistics Executive Council (2004) que define a logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correlacionadas do ponto do consumo ao ponto de origem com o propósito de recapturar valor ou para uma disposição apropriada. Para que ocorra a revenda de um produto manufaturado existem mecanismos que abrangem etapas como: coleta, inspeção, separação e reciclagem. Todas essas operações de reutilização de produtos e materiais estão ligadas a logística reversa, com objetivo de uma recuperação sustentável (CAMPOS, 2006).

Para o melhor gerenciamento do lixo eletrônico é a logística reversa sendo uma das alternativas mais eficientes para a destinação dos resíduos eletrônicos, essa ação gera sustentabilidade e menos impacto ao meio ambiente (OLIVEIRA, 2014).

Segundo Oliveira (2014), a logística reversa é o planejamento, organização e controle que possui mecanismos eficientes para obter nível de rentabilidade,

otimização do fluxo da produção e armazenagem. Ao contrário do que muitos pensam, a logística reversa é um processo com foco empresarial, com a finalidade de agregar valor ou tentar recuperar o máximo de valor de um produto, sendo considerados os princípios da sustentabilidade.

Nas últimas décadas vem crescendo o interesse da prática da logística reversa nas empresas com relação aos impactos negativos gerados ao meio ambiente. Esse fato gera uma transparência para o seu consumidor por se tratar de uma empresa sustentável que se preocupa com o meio ambiente. A logística reversa pode ser definida como o fez o Conselho de Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos. Esse segmento focado na movimentação e gerenciamentos dos produtos após a venda e entrega no consumidor final (CHAVES e ALCANTARA, 2009).

A logística reversa teve sua maior difusão após a promulgação em 02 de agosto de 2010 da Lei nº 12.305/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. Essa política garante ações para a coleta e retorno do resíduo para empresas, com objetivos de reciclá-los novamente para o mercado (NOGUEIRA, 2011).

Existe muita divergência de autores que definem o que é realmente a logística reversa, por ser um conceito muito discutido e em plena evolução no momento. A logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processos e processos de produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado. A logística reversa nada mais e nada menos é o processo de retorno dos produtos já comercializados para seus centros produtivos. Esse processo já existe há alguns anos nas fábricas de bebidas (retorno de vasilhame de vidro) e as distribuidoras de gás tem o mesmo objetivo à reutilização do vasilhame, ou seja, a embalagem chega ao seu consumidor e, por conseguinte, retorna ao seu centro produtivo, de forma que esse processo seja contínuo (CATALLÃO e FOGOLIN, 2011).

Os primeiros estudos levantados sobre logística reversa foram entre os anos 1970 e 1980 com foco em reciclagem. A partir dos anos de 1990 que ela foi se destacando no cenário empresarial. Nas últimas décadas houve um crescimento significativo da logística reversa e mais estudos tem sido feito e a definição tem evoluído. Infelizmente há ainda pouco conhecimento nesse assunto ligado a processos e valores dentro da logística reversa (REIS e RAVAZZI, 2005).

A temática logística reversa trata-se de um novo modelo de gestão voltada para o reuso dos resíduos, e por se tratar de algo novo, poucas empresas brasileiras utilizam este modelo para que se reutilizem seus produtos eletrônicos usados para que possa vir a diminuir o impacto ao meio ambiente (NHAN et al., 2003).

Além do impacto ao meio ambiente a logística reversa oferece para as empresas e a sociedade vários benefícios, como mais empregos mesmo sendo empregos informais como os seletores de resíduos recicláveis e eletrônicos, a empresa que se aplica o processo de logística reversa tem como benefício a reutilizações de matérias primas recicláveis, matérias essas que são de menores custos, objetivando aumentos significativos nos lucros da empresa e a sustentabilidade ao meio ambiente (COSTA, 2006).

Na implantação da gestão da logística reversa as empresas se deparam com problemas de logística de transporte, pontos de coletas e sistemas operacionais despreparados para a gestão. Isso implica muitas das vezes em menos interesse das empresas a aplicar a gestão da logística reversa. Por se tratar de um processamento que de imediato não traz lucros para as empresas, pois no processo de transporte, separação e beneficiamento da matéria prima reutilizável a empresa arcará com todos os custos envolvidos no processo para que assim possa manufaturar seus produtos a partir da matéria de reuso tornando um processo mais barato fazendo com que os lucros aumentem (DAHER et al., 2006).

As empresas brasileiras que aplicam a gestão da logística reversa em sua manufatura de produtos tendem a se qualificar cada vez mais, pois é uma gestão que vem sendo muito aceita e necessária para o meio ambiente, para a sociedade e

também para a empresa, tornando seus lucros mais altos e sua matéria prima menos escassa, pois irá se utilizar de matérias primas recicláveis (LEITE e BRITO 2005).

No Brasil a logística reversa carece muito do comportamento da sociedade, para o descarte dos resíduos eletrônicos em local de coleta, para que as empresas possam fazer a coleta destes materiais e a reutilização em sua manufatura de novos produtos, hoje mesmo com a logística reversa, sendo um fator primordial para o equilíbrio do meio ambiente e da sociedade muito se carece da conscientização com o descarte correto em pontos pré-definidos (SILVA e LEITE, 2012).

Além da obtenção de maiores lucros e menos impacto ao meio ambiente, as empresas implantam a gestão da logística reversa para obterem a certificação e os benefícios da norma NBR ISSO 14001, tornando-se uma empresa destacada e competitiva com grandes outras estrangeiras (AVILA e PAIVA, 2006).

Empresas que aplicam a gestão da logística reversa tendem a ser mais eficientes em seus processos e cuidados com o meio ambiente, além de não terem riscos de sofrerem qualquer tipo de notificação por infração contra o meio ambiente. A certificação da ISSO 14001 assegura a empresa e faz com que ela se preocupe cada vez mais com o impacto que sua manufatura causa ao meio ambiente, fazendo com que a mesma busque causar menos danos ao meio ambiente (OLIVEIRA e SERRA, 2010).

No contexto da logística reversa, a preocupação com o meio ambiente, é um dos principais fatores que a motivam. A questão ambiental vem ganhando importância crescente desde a década de 1970, quando os consumidores passaram a cobrar das indústrias de bens de consumo ou serviços maiores consciência ambiental e só a partir da década de 90 é que sua influência se mostrou mais intensa (PEREIRA, 2010).

A logística reversa empresarial para fabricar produtos ou prestar serviços que não degradem o meio ambiente, promover a inclusão social e participar do desenvolvimento da comunidade de que fazem parte, entre outras iniciativas, são



diferenciais cada vez mais importantes para as empresas na conquista de novos clientes e na manutenção dos atuais (BOEMO, 2015).

As empresas estão tomando um comportamento ambiental ativo, transformando uma postura passiva em oportunidades de negócios. O meio ambiente deixa de ser um aspecto para atender as obrigações legais e passa a ser uma fonte adicional de eficiência. No atual cenário econômico, muitas empresas procuram se tornar competitivas, nas questões de redução de custos, minimizando o impacto ambiental e agindo com responsabilidade. E descobriram que controlar a geração e destinação de seus resíduos é uma forma a mais de economizar e que possibilita a conquista do reconhecimento pela sociedade e o meio ambiente, pois não se trata apenas da produção de produtos, mas a preocupação com a sua destinação final após o uso (SHIBAO et al., 2010).

A logística reversa está ligada ao mesmo tempo, a questões legais e ambientais e econômicas, o que coloca em destaque e faz com que seja imprescindível o seu estudo no contexto organizacional, porque é o processo por meio das quais as empresas podem se tornar ecologicamente mais eficiente por intermédio da reciclagem e reuso e redução da quantidade de materiais usados (MODA et al., 2015).

Em contraposição o aumento do consumo de produtos descartáveis acarreta também no crescimento do número de embalagens, o que além de aumentar os custos e comprometer a competitividade, também afeta o meio ambiente. É geralmente mais barato usar matéria-prima virgem do que material reciclado, em parte pelo pouco desenvolvimento de canais de retorno, que ainda são menos eficientes do que os canais de distribuição de produtos convencionais (GARCIA, 2015).

A prática da logística reversa ganhou forças, pois as definições de competitividade no mercado sofreram alterações com o decorrer do tempo. Anteriormente as empresas competiam basicamente por meio de preço, passando posteriormente a focar a qualidade dos produtos e serviços entregues aos

consumidores. Na atualidade, é preciso investir no constante aperfeiçoamento das relações com todos os públicos dos quais dependem e se relacionam: clientes, fornecedores, empregados, parceiros e colaboradores. Isso envolve também a comunidade na qual está inserido, o governo e a sociedade de maneira geral (RUTESKI, 2013).

Nesse sentido, a logística reversa é uma ferramenta pautada em princípios socialmente responsáveis não só cumpre suas obrigações legais como vai além. Tem por premissa relações éticas e transparentes, e assim, ganham condições de manter o melhor relacionamento com parceiros e fornecedores, clientes e funcionários, governo e sociedade (Idem).

Com uma crescente geração de resíduos sólidos no Brasil e no mundo vem desafiando gestores de várias áreas pela abrangência dos impactos gerados, sejam eles ambientais, econômicos, sociais ou culturais. A lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos demonstra a preocupação em nível nacional dos dirigentes de nosso país (NATUME e SANT´ANNA, 2011).

O crescimento na geração dos resíduos eletroeletrônicos é decorrente principalmente da revolução tecnológica dos últimos anos que produz equipamentos em larga escala, com variadas utilidades. Isto resulta em um aumento na quantidade e diversidade de equipamentos, que por se tornarem rapidamente obsoletos, representam hoje uma porcentagem significativa dos resíduos descartados. Estes resíduos eletroeletrônicos são considerados perigosos pela sua composição diversificada, principalmente de metais pesados que causam sérios problemas ao ser humano, animais, vegetais, lençóis freáticos dentre outros (Idem).

Com isso caracteriza negativamente os tecnoecossistemas urbano-industriais, pois, estes não produzem os alimentos vitais para existência da vida ambiental, não limpam o ar e reciclam muito pouco as águas que utilizam. Esses problemas vêm adquirindo maiores proporções a partir da Revolução Industrial, que propiciou o aumento da escala de produção e consumo e principalmente da diversidade de substâncias e materiais que não existiam até então na natureza (Idem).

A quantidade de televisores, rádios, celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os aparelhos de microinformática, DVD'S, luminárias fluorescentes, brinquedos eletrônicos e milhares de outros produtos que foram idealizados para facilitar a vida moderna e que hoje são descartados na medida em que ficam tecnologicamente ultrapassados em um ciclo de vida cada vez mais curtos ou então devido à inviabilidade econômica de conserto, em comparação com aparelhos novos. Com isso, houve um crescimento dos resíduos eletroeletrônicos, comumente chamado de lixo eletrônico, englobando vários tipos de equipamentos, desde os eletrodomésticos de grande porte às peças pequenas como celulares e as contidas em computadores, ressalta (Idem).

Cerca de 70% desses equipamentos fora de uso do planeta são exportados para a Ásia e para as nações africanas mais pobres. A China, o Paquistão e a Índia, por exemplo, recebem por mês cerca de 500 contêineres (cada um com capacidade média de 800 computadores) deste material. Em sua maioria são equipamentos não reutilizáveis que passam por processos de banhos ácidos e desmontagem para a retirada de soldas (BACHI, 2012).

As substâncias mais problemáticas do ponto de vista ambiental presentes nesses componentes são os metais pesados, como o mercúrio, chumbo, cádmio e cromo, gases de efeito estufa, as substâncias halogenadas, como os clorofluorcarbonetos (CFC), bifenilas policloradas (PCBs), cloreto de polivinila (PVC) e retardadores de chama bromados, bem como o amianto e o arsênio 8 (in) (Idem).

Ainda sobre a Política Nacional a subseção IX da mesma trata dos resíduos de produtos tecnológicos destinados a uso pelo consumidor, ou seja, os provenientes da indústria de informática ou automotiva, os eletro-eletrônicos, de comunicação e outros que, após o encerramento de sua vida útil, necessitem de destinação final específica sob pena de causar danos ao meio ambiente ou à saúde pública, responsabilizando os fabricantes pelo gerenciamento dos resíduos gerados por esses produtos (SILVA, 2007).

A seção IV aborda o tema reciclagem, considerando que a mesma deve ser adotada quando apresentar viabilidade econômica e na existência ou possibilidade de criação de um mercado para as substâncias produzidas, se os custos forem compatíveis. Além disso, deve apresentar viabilidade técnica mesmo que seja necessário o pré-tratamento do resíduo e também ser ambientalmente conveniente. E em Parágrafo Único afirma: A reciclagem deve ocorrer de forma apropriada e segura, de acordo com a natureza do resíduo, e de forma a não ferir os interesses públicos, nem aumentar a concentração de poluentes (Idem).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUCED), realizada em 1992 e conhecida como Rio-92, assumiu compromisso com o 19º desenvolvimento sustentável. Durante essa conferência foi estabelecida a Agenda 21, um programa de ação que viabiliza um novo padrão de desenvolvimento ambientalmente racional, incluindo com grande abrangência temas como mudanças nos padrões de consumo, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos e, em particular o resíduo eletrônico (SCALABRIN, 2008).

O descarte irregular de qualquer tipo de equipamento eletrônico obsoleto ou ultrapassado se define como resíduo eletrônico (SILVA, et al., 2013).

O resíduo eletrônico é formado por diversas classes de equipamentos eletrônicos como: equipamentos de informática, equipamentos tecnológicos, equipamentos brutos (pilhas, baterias), etc. (SELPIS, et al., 2011).

Os mais frequentes resíduos encontrados descartados de maneira irregular no meio ambiente são os equipamentos tecnológicos e equipamentos de informática, por se tratarem de equipamentos que sofrem constantes mudanças tendem a se tornarem ultrapassados ou obsoletos de uma forma muito rápida (Idem).

Com a constante mudança na tecnologia os resíduos eletrônicos, cada vez mais são notados no meio ambiente (SANTOS, 2012).

Seguindo estas mudanças, a sociedade se vê cada vez mais necessitada em trocar seus aparelhos para não ficarem sem as novas tecnologias oferecidas pelas

empresas, e com essas mudanças constantes de seus aparelhos ou equipamentos eletrônicos ultrapassados ou obsoletos os mesmos são descartados ao meio ambiente de forma irregular ocasionando impactos violentos ao meio ambiente (Idem).

A maior dificuldade com o descarte do resíduo eletrônico pela sociedade se dá pela falta de políticas públicas, falta de iniciativas pelas empresas com programas de conscientização para toda sociedade, assim tornando as pessoas responsáveis pelo descarte correto, sabendo de sua importância na gestão da logística reversa de seus equipamentos eletrônicos (SIGRIST, et al., 2015).

A implantação da gestão da logística reversa em uma empresa de equipamentos eletrônicos tende a amenizar os impactos gerados pelo descarte irregular ao meio ambiente, a disponibilização de pontos de coleta é uma das formas que a empresa tem para buscar a coleta dos resíduos para que os mesmos possa a ser reutilizados e ter uma destinação final correta fora do meio ambiente (CELINSKI, et al., 2013).

No Brasil, algumas empresas trabalham no ciclo da reciclagem; porém, muitos aspectos ainda devem ser atualizados, pois muitas das recicladoras não fazem o ciclo correto ou de até mesmo de todas as matérias eletrônicas tornando assim ineficiente a destinação dos equipamentos eletrônicos, uma implantação de logística reversa correta fará com que toda a destinação seja ela para reciclagem, desmanche e o reuso seja feita corretamente (SANTANA, 2017).

O resíduo eletrônico, popularmente dominado como lixo eletrônico tem sido objeto de estudo das ciências sociais e das ciências sociais aplicadas. O problema do descarte de resíduos eletrônicos está diretamente relacionado a falta de literatura e, por conseguinte, falta de estratégias para administrar o processo de degradação ambiental e seus impactos deletérios (ROCHA et al.,2010).

A crescente demanda e obsolescência dos equipamentos eletroeletrônicos tais como computadores, televisores, celulares, refrigeradores, baterias, pilhas, entre outros, vem contribuindo para que sejam descartados como lixo comum. Os

resíduos eletrônicos quando descartados no meio ambiente de maneira irregular e/ou ilegal levam a contaminação do meio. O que pode representar sérios riscos aos animais e plantas, e poluir o meio ambiente prejudicando a saúde humana (SELPIS et al., 2011).

Com tanta tecnologia existente e o aparecimento do lixo eletrônico surge a necessidade de transformar um problema em solução, com intuito de preservar o meio ambiente de forma sustentável. Para isso é necessário criar mecanismos eficiente para diminuição dos impactos do lixo eletrônico e possíveis alternativas para evitar que não ocorram problemas ao meio ambiente (DANIEL, 2014).

Um dos problemas mais discutidos na atualidade é a questão que envolve a sustentabilidade e o descarte do lixo eletrônico sem os devidos cuidados. O grande crescimento de produtos eletroeletrônicos tem por consequência o aumentar significativa da quantidade de aparelhos obsoletos causando degradação ao meio ambiente (OLIVEIRA, 2014).

Os indicadores do Programa Ambiental das Nações Unidas revelam que no mundo é gerado de 20 á 50 toneladas de resíduos eletrônicos, sendo que o Brasil é o que mais produz esse tipo de resíduo, um dado alarmante, pois nota-se a falta de políticas públicas á favor da sustentabilidade (NOGUEIRA, 2011).

Os últimos três séculos foram marcados pelas Revoluções Industriais e Tecnológicas que culminaram com o surgimento de novas técnicas produtivas. Essas mudanças fizeram a capacidade de produção aumentar de maneira acelerada. No entanto, tamanha velocidade do crescimento e a consequente necessidade de geração de riquezas acabaram culminando numa série de efeitos colaterais para a sociedade na qual o modelo produtivo se insere, o que levou a questões sobre a impossibilidade de subsistência (OLIVEIRA et al., 2012).

Diante desse paradigma e das discussões por ele geradas, surgiu em 1987, o termo Sustentabilidade, sendo apresentado oficialmente na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), da Organização das Nações Unidas (ONU), presidida pela ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland.

Definido como a capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades (Idem).

A sustentabilidade é um conceito normativo sobre a maneira como os seres humanos devem agir em relação à natureza, e como eles são responsáveis para com o outro e as futuras gerações. Neste contexto, observa-se que a sustentabilidade é condizente ao crescimento econômico pautado na justiça social e eficiência no uso de recursos naturais (SARTORI et al., 2014).

O que se encontra na prática da gestão empresarial é uma diversidade de instrumentos de gestão, muitos dos quais de grande qualidade; porém, que não demonstram a capacidade de executar tal interação entre a sustentabilidade e a estratégia de negócios na qual a empresa está inserida (OLIVEIRA et al., 2012).

Surgido na década de 1980, o termo Desenvolvimento Sustentável emergiu da relação entre preservação do planeta e atendimento das necessidades humanas (IUCN, 1980). O Relatório Brundtland (Intitulado, Nosso Futuro Comum) explica o mesmo termo de forma simples, como desenvolvimento que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”. Esta definição é duradoura porque é flexível podendo existir interpretações (SARTORI et al., 2014).

O que hoje chamamos de Desenvolvimento Sustentável tem evoluído como um conceito integrador, um guarda-chuva sob as quais um conjunto de questões inter-relacionadas podem ser organizadas de forma única. Trata-se de um processo variável de mudança que busca como objetivo final, a sustentabilidade em si. No mesmo contexto, a sustentabilidade é a capacidade de um sistema humano, natural ou misto para resistir ou se adaptar à mudança endógena ou exógena por tempo indeterminado (Idem).

Sustentabilidade é fruto de um movimento histórico recente que passa a questionar a sociedade industrial enquanto modo de desenvolvimento. Seria o conceito síntese desta sociedade cujo modelo se mostra esgotado. A

sustentabilidade pode ser considerada um conceito importado da ecologia, mas cuja operacionalidade ainda precisa ser provada nas sociedades humanas (BACHA et al., 2010).

A logística da pós-venda visa buscar dados quanto ao produto oferecido ao cliente, se o mesmo apresenta algum problema e até mesmo trazer novos produtos mais avançado na área da tecnologia ou design, desta forma buscando uma possível fidelidade com o cliente e a marca ou com o produto (MARTINI, 2003).

Visando os impactos causados ao meio ambiente a implantação desta gestão para as empresas de equipamentos eletrônicos busca a diminuição destes impactos e a diminuição da retirada de matéria-prima (MUELLER, 2005).

O que traz muitos benefícios para a empresa e para seus clientes, pois é a partir dela que as empresas têm uma visão de como é tratado todo processo de seu equipamento após a venda até a entrega ao cliente e até mesmo quando este equipamento volta para a empresa já em término de sua vida útil (BORCHARDT, et al., 2008).

As empresas nos dias de hoje ainda não vêm a gestão da logística da pós-venda como uma ferramenta essencial para seu aumento na lucratividade e fidelização entre marca e cliente, deixando muito a desejar na hora que o cliente mais precisa da resolução de algum tipo de problema ou até mesmo a destinação final de certo equipamento eletrônico, ocasionando a partir desta não conscientização o descarte irregular dos equipamentos ao meio ambiente (ANDRÉ e GUIMARÃES, 2012).

Arelada à gestão da logística da pós-venda está a logística reversa, uma ferramenta fundamental para as empresas tratar de seus equipamentos eletrônicos ultrapassados ou obsoletos, a utilização da mesma faz com que os equipamentos voltem para a empresa poder reutilizar de alguma forma partes ou até mesmo o todo o equipamento na manufatura de novos produtos (CHAGAS, et al., 2011).

Essa gestão aplicada corretamente pelas empresas tende a diminuição de



equipamentos eletrônicos obsoletos e até mesmo o descarte dos mesmos, muitas vezes os equipamentos eletrônicos são descartados por apresentar uma deficiência ou defeitos de fabricação e com a implantação da logística da pós-venda, muitos destes equipamentos têm um tratamento diferenciado em busca da resolução do problema, assim, voltando para o cliente podendo utilizar até o fim de sua vida útil, até este momento não causando nenhum dano ao meio ambiente (SELLITTO, et al., 2011).



## RESULTADOS

A logística reversa mudou a forma que as empresas descartam o lixo eletrônico produzido por elas. Portanto, ela alterou a forma como as empresas manipulam e descartam seus resíduos de forma correta e sustentável.

Antes da logística reversa as formas de descarte do lixo eletrônico ocorriam inadequadamente e afetavam diretamente a saúde humana e o meio ambiente.

Com o avanço tecnológico, a substituição de produtos eletrônicos ocasionou a produção de uma enorme quantidade de lixo eletrônico fazendo surgir à necessidade da inserção das práticas da logística reversa nas empresas.

As práticas da logística reversa foram aderidas pelas empresas com intuito de transformar um problema em solução, tanto no pós-consumo que viabiliza o retorno de embalagens e mercadorias após sua utilização, como na pós-venda que viabiliza o retorno de mercadoria caso houvesse falhas e defeitos.

No caso do descarte de pilhas, baterias, lâmpadas e computadores o próprio comércio faz o recolhimento e encaminha para o fabricante, afinal parte da composição desses equipamentos são tóxicos e não devem ir para o lixo comum. Todo material que é aproveitável é reciclado.

Diante deste cenário, as empresas buscam através da logística reversa apresentar resultados significativos para o ambiente e a sociedade. As práticas sustentáveis fazem com que as empresas se tornem competitivas, considerando que os consumidores procuram produtos e serviços conscientes da importância do meio ambiente.

Entendendo que a logística reversa é uma forma de compromisso com o meio ambiente, as empresas dividem com seus consumidores a responsabilidade de lidar com sobras de insumos e materiais de forma sustentável. A ideia é fazer com que os consumidores devolvam para a própria empresa os materiais que ela produziu.

A logística reversa pode ser adotada pelo próprio fabricante do produto ou por terceiros desde que atenda os interesses da empresa. Além de ser uma prática sustentável, ela gera mecanismos eficientes objetivando o lucro.

A aplicação da logística reversa é de obrigatoriedade legal para empresas que trabalham com pneus, baterias e pilhas, resíduos eletrônicos e lâmpadas e óleos lubrificantes, por se tratar de produtos que são altamente agressivos para o meio ambiente. Por conseguinte, se forem descartados de forma incorreta é considerado crime ambiental, tendo como consequência multas entre outras sanções.

Portanto, a logística reversa se faz necessária principalmente nos dias de hoje, afinal o avanço tecnológico, respectivamente o aumento significativo da produção de produtos obsoletos e o descarte inadequado traz uma preocupação maior com a sustentabilidade do planeta.

O avanço da tecnologia e o crescimento de resíduos eletrônicos tendem a gerar desafios para as empresas que praticam a logística reversa.

As empresas que praticam a logística reversa são responsáveis por reaproveitar destroços de materiais eletrônicos para que seja reciclado um desafio de uma empresa que pratica a logística reversa enfrenta é o controle das informações relativas á destinação de seus resíduos.

Para que o processo seja realizado de forma legal, sem prejudicar o meio ambiente, antes da destruição é feita a coleta de informações contidas no objeto o que acaba gerando um trabalho de responsabilidade. .

Fora de São Paulo não existem empresas especializadas nesse processo, o que acaba se tornando um desafio para as empresas que já fazem o reaproveitamento desses produtos e o descarte correto dele. Por isso, o que acaba impactando no recebimento e estocagem desse material. Para muitos especialistas no assunto provavelmente esta havendo um descarte irregular de resíduos por se tratar de apenas um estado executar esse tipo de trabalho.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é relativamente nova e incompleta, o que torna outro desafio para empresas que praticam a logística reversa. Sem acordos setoriais a falta de regulamentação não possibilita gerar mecanismos em que importadores, fabricantes, distribuidores, comerciantes e consumidores promovam a coleta e a destinação correta de uma série de produtos.

Outro desafio enfrentado pelas empresas que praticam a logística reversa é o grande consumo e descarte de aparelhos celulares que cresceu nos últimos anos principalmente na América Latina. Com o aumento de aparelhos celulares a ideia foi propor um relatório com um conjunto de protocolos para orientar o desenvolvimento de políticas públicas para lixo eletrônico. Considerando-se os protocolos que orientam as empresas a praticarem a logística reversa, esse fato pode gerar custos elevados que tornam tal prática inviável.



FATEB

## CONCLUSÃO

Quando se fala sobre reciclagem e a gestão da logística reversa aplicada nos resíduos eletrônicos pode-se concluir que são um conjunto de técnicas que têm por finalidade aproveitar os resíduos e reutilizá-los no ciclo de produção ou em um ciclo de produção paralelo.

A logística reversa é uma atividade pela qual os materiais que poderiam ser descartados ou que já estão no lixo são desviados, coletados, separados e tratados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos, tendendo a amenizar os impactos deletérios causados por esses resíduos ao meio ambiente. Portanto, a logística reversa tem a função de reutilizar as peças, carcaças ou fazer o desmanche e dar um destino final aos resíduos que não forem utilizados.

Esse processo de logística reversa mostra a grande oportunidade de se desenvolver a sistematização dos fluxos de resíduos, bens e produtos descartados, seja pelo fim de sua vida útil, seja por sua obsolescência tecnológica e o seu reaproveitamento. Dessa forma, contribui para redução do uso de recursos naturais e dos demais impactos ambientais, isto é, o sistema logístico reverso consiste em uma ferramenta organizacional com o intuito de viabilizar técnica e economicamente as cadeias reversas, de forma a contribuir para a promoção da sustentabilidade e do bem da sociedade atrelada aos objetivos empresariais.

Observando ao longo do desenvolvimento do presente artigo constataram-se os desafios enfrentados pelas empresas em relação à logística reversa do resíduo eletrônico, além de entender e relatar a logística reversa praticada pelas empresas brasileiras destacando-se o segmento dos resíduos eletrônicos e principais desafios das empresas brasileiras que aplicam a logística reversa.

Verificou-se na busca de resultados perante aos objetivos notou-se a falta de procedimentos específicos e padronizados e o desinteresse em aperfeiçoar o gerenciamento dos fluxos reversos na maioria das empresas, essencialmente pela

ausência de indicadores em relação a custo/benefício da atividade não visualizada devido à falta de mensuração de custos envolvidos com a atividade reversa. A estruturação do canal reverso deve-se basicamente as exigências legais e pressão dos envolvidos, o resultado financeiro obtido apenas para atender à legislação e não de um planejamento em si.

Dado que o problema inicial da presente pesquisa buscou entender quais os desafios e os benefícios socioambientais das empresas no momento de realizar a logística reversa é claramente a falta de conhecimento teórico e técnico como principal desafio da implantação desse processo.

Considerando-se que os benefícios para as empresas que implantam o sistema de logística reversa são principalmente a diminuição do consumo de matérias primas e insumos, e o aumento do lucro, além de poder aumentar as possibilidades de adquirir um diferencial competitivo, de agregar valor ao produto pode prover à mesma uma maior rentabilidade, além de satisfazer às necessidades e expectativas dos clientes. Desta forma, a hipótese da sugestão de implantação da logística reversa ser mais positiva do que negativa e trazer diversos benefícios para os praticantes e para a sociedade a presente hipótese comprovou-se verdadeira.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Débora Luz; GUIMARÃES, Drielly Cerezer. **Análise das atuais dimensões logísticas no pós-venda da telefonia móvel**. THE 4TH INTERNATIONAL CONGRESS ON UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION, 4., 2012, Taubaté, SP, 2012. 17 p. Disponível em: <<http://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf450.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

AVILA, Gilberto Jesus; PAIVA, Ely Laureano. **Processos operacionais e resultados de empresas brasileiras após a certificação ambiental ISO 14001**. 2006. 14 f. Artigo Científico (Administração)- Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos, RS, 2006. Disponível em: <[http://gvpesquisa.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/paiva\\_-\\_processos\\_operacionais\\_ere resultados\\_de\\_empresas\\_brasileiras\\_apos\\_a\\_certificacao\\_ambiental.pdf](http://gvpesquisa.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/paiva_-_processos_operacionais_ere resultados_de_empresas_brasileiras_apos_a_certificacao_ambiental.pdf)>. Acesso em: 11 maio 2018.

BACHA; Maria de Lourdes, SANTOS; Jorgina, SCHAUN; Angela. **Considerações teóricas sobre o conceito de Sustentabilidade**. 2010. Simpósio de Excelência em Gestão (Gestão e Tecnologia)- VII SEGeT ? Simpósio de Excelência, [S.I.], 2010. Disponível em: <[https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/31\\_cons%20teor%20bacha.pdf](https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/31_cons%20teor%20bacha.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2018.

BACHI, Mariana Helena. **Resíduos tecnológicos: a relação dos resíduos eletroeletrônicos com a legislação do Brasil**. 2012. P 2. REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO AMBIENTAL GVAA – GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHAS– POMBAL – PB, 2013. 1. Disponível em: file:///C:/Users/raul/Downloads/1923-5654-1-PB.pdf. Acesso em: 17 maio 2018.

BOEMO, Roberto Vasconcelos; DENARDI, Élio Sérgio; MEDEIROS, Natane de Cassia Leivas de; MEDEIROS, Flaviani Souto Bolzan, PIVETA, Maíra Nunes. **O processo de logística reversa como prática de preservação do meio ambiente: o caso dos produtores agrícolas no Distrito de Santa Flora/RS**. 2015. P 340. Dissertação (Administração) - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, [S.I.], 2015. Disponível em: <[http://file:///C:/Users/raul/Downloads/18378-95609-1-PB%20\(3\).pdf](http://file:///C:/Users/raul/Downloads/18378-95609-1-PB%20(3).pdf)>. Acesso em: 14 maio 2018.

BORCHARDT, Miriam; SELLITTO, Miguel; PEREIRA, Giancarlo. **Serviços de pós-venda para produtos fabricados em base tecnológica**. 2008. 26 f. Trabalho Acadêmico (Engenharia da Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, SC, 2008. Disponível em: <<http://file:///D:/Downloads/121-227-1-PB.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2018.

CAMPOS, Tatiane. **Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP**. 2006. 168 f. Dissertação (Escola Politênica)- Universidade de São Paulo, SP, [S.I.], 2006. Disponível em:

<<http://file:///C:/Users/Win7/Downloads/TatianaDeCampos.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2018.

CATALLÃO, Bruna; FOGOLIN, Mirian Heloisa. **Logística e marketing verde**. 2011. 15 f. Dissertação (Educação e pesquisa: A produção do conhecimento e a formação de pesquisadores)- Uni salesiano, Araçatuba, SP, [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2011/publicado/artigo0025.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2018.

CELINSKI, Tatiana Montes; CERUTTI, Diolete Marcante Lati; IELO, Frederico Guilherme de Paula Ferreira; CELINSKI, Victor George; CERUTTI, Idomar Augusto. **Gestão do lixo eletrônico: desafios e oportunidades**. 2013. 4 f. Artigo Científico (IV CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL SALVADOR - BA)- Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, 2013. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/I-015.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

CHAGAS; Adeilto, ELIAS; Sergio Jose Barbosa, ROCHA; Roberto Ednisio Vaconcelos **Logística reversa de pós-venda: Impactos do custo de retorno em relação ao volume de vendas**. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXI., 2011, Belo Horizonte, MG, Enegep, 2011. 13 p. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_135\\_857\\_18762.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_135_857_18762.pdf)>. Acesso em: 03 set. 2018.

CHAVES, Gisele de Lorena; ALCÂNTARA, Rosane Lucia Chicarelli. **Logística reversa: um análise da evolução do tema através de revisão de literatura**. 2009. 14 f. Dissertação (Engenharia da Produção)- Ufscar, Sorocaba, SP, [S.l.], 2009. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/10376733/logistica-reversa-uma-analise-da-evolucao-do-tema-abepro>>. Acesso em: 06 maio 2018.

COSTA, Luciângela Galletti. **Logística reversa: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro**. 2006. 9 f. Artigo Científico (Engenharia da Produção)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2006. Disponível em: <[http://www.cpge.aedb.br/seget/artigos06/616\\_Logistica\\_Reversa\\_SEGeT\\_06.pdf](http://www.cpge.aedb.br/seget/artigos06/616_Logistica_Reversa_SEGeT_06.pdf)>. Acesso em: 07 maio 2018.

DAHER, Cecílio Elias; SILVA, Edwin Pinto de La Sota; FONSECA, Adelaida Pallavicini. **Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor**. 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1230/123016269005/>>. Acesso em: 11 maio 2018.

DANIEL, Marcial Paulo. (2014). **Resíduo eletrônico, fruto da modernidade. Diagnóstico do uso da informática na Prefeitura Municipal de Londrina entre os anos de 1993 à 2014**. Disponível em: <[http://www.uel.br/cce/geo/tcc/164\\_residuoeletronicofrutodamodernidadediagnostico](http://www.uel.br/cce/geo/tcc/164_residuoeletronicofrutodamodernidadediagnostico)>. Acesso em: 07 maio 2018.



pdf> Acessado em: 26 de agosto de 2018.

GARCIA, Manuel Garcia. **Logística reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor**. 2015. P5. Mestrando da Unip – Curso de Mestrado em Administração. Disponível em:

[http://www.cplsolucoes.com.br/conteudo/artigos/logistica\\_reversa\\_manuel\\_garcia.do](http://www.cplsolucoes.com.br/conteudo/artigos/logistica_reversa_manuel_garcia.do)  
 c. Acesso em: 10 maio 2018.

GOMES, Francine Neumann de Oliveira. **A logística reversa e a reutilização do lixo eletrônico na matéria prima de novos produtos**. 2013. 67 f. Dissertação (Ciências Administrativas)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, [S.I.], 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/87871>>. Acesso em: 06 maio 2018.

LEITE, Paulo Roberto; BRITO, Eliane Pereira Zamith. **Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de empresas no Brasil**. 2005. 16 f. Artigo Científico (Pós Graduação em Administração)- UFPE, PROPAD, [S.I.], 2005. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/viewFile/21579/18273>>. Acesso em: 11 maio 2018.

MARTINI, Daniele. **Particularidades das necessidades logísticas do pós-venda: um estudo de casos**. 2003. 177 f. Trabalho Acadêmico (Mestrado em Ciências em Administração)- Universidade Federal do Rio de Janeiro Instituto COPPEAD de Administração, RJ, 2003. Disponível em:

<[http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/Daniele\\_Martini.pdf](http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/Daniele_Martini.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2018.

MODA, Fulvya Peruzzo; MANTOVANI, Paola de Oliveira; ASTOLFI, Thais Baraldi. **A logística reversa e gestão ambiental como estratégia econômica em um super mercado de médio porte no interior de São Paulo**. 2015. Trabalho Científico (Administração) - Centro Universitário UNIFAFIBE, Centro Universitário UNIFAFIBE, [S.I.], 2015. 1. Disponível em:

<<http://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/36/30102015191020.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

MUELLER, Carla. **Logística reversa meio-ambiente e produtividade**. 2005. 6 f. TRABALHO ACADEMICO (GRUPO DE ESTUDOS LOGÍSTICOS)- Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2005. Disponível em:

<[http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01\\_1.pdf](http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01_1.pdf)>. Acesso em: 03 set. 2018.

NHAN, Adriano Nguyen; SOUZA, Cristina Gomes; AGUIAR, Ricardo Alexandre. **Logística reversa no Brasil: a visão dos especialistas**. 2003. 8 f. Artigo Científico (Mestrado em Administração)- CEFET/RJ, Rio de Janeiro, RJ, 2003. Disponível em:

<<http://files.logistica2011-2a.webnode.com.br/200000121-04ec005e5f/LOG%C3%8DSTICA%20REVERSA%20NO%20BRASIL%20->

%20A%20VIS%C3%83O%20DOS%20ESPECIALISTAS.pdf>. Acesso em: 07 maio 2018.

NOGUEIRA, Patricia Soares. **Logística reversa: a gestão do lixo eletrônico em São José dos Campos**. 2011. 55 f. Dissertação (Monografia de Especialização)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR, [S.l.], 2011. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1191/1/CT\\_GPM\\_I\\_2011\\_62.PDF](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1191/1/CT_GPM_I_2011_62.PDF)>. Acesso em: 07 maio 2018.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração**. 2011. Universidade Federal de Goiás campus Catalão, GO. (Administração). Disponível em: <[https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2018.

OLIVEIRA, Otávio José de; SERRA, José Roberto. **Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo**. 2010. 10 f. Artigo Científico (Administração)- FEB/UNESP, BAURU, SP, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n3/aop\\_T6\\_0009\\_0078.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n3/aop_T6_0009_0078.pdf)>. Acesso em: 11 maio 2018.

OLIVEIRA, Sebastião Sidnei Vasco de. (2014). **Gerenciamento do lixo eletrônico: uma solução tecnológica e social para um problema ambiental**. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Sebastiao%20Sidnei%20Vasco%20de%20Oliveira.pdf>> > Acessado em: 26 de agosto de 2018.

OLIVEIRA, Sebastião Sidnei Vasco De. **Um estudo de caso sobre o projeto. 2014**. 113 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Gestão Políticas Públicas)- Universidade vale do Itajai, [S.l.], 2014. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Sebastiao%20Sidnei%20Vasco%20de%20Oliveira.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2018.

OLIVEIRA; Lucas Rebello de, MEDEIROS; Raffaella Martins, TERRA, Pedro de Bragança; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. **Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações**. 2012.. Dissertação (Engenharia da sustentabilidade.)- UFF, Niterói, RJ, Brasil, [S.l.], 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop\\_0007\\_0245.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop_0007_0245.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2018.

P 9. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau. 2013. Disponível em: <http://rica.unibes.com.br/index.php/rica/article/viewFile/558/426>. Acesso em: 10 maio 2018.

PEREIRA, Priscilla Lazzarini. **Logística reversa na Mercedes-Benz – Juiz de Fora evolução e oportunidades**. 2010. Artigo Científico (Administração)- Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2010. 1. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010\\_3\\_Priscilla.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010_3_Priscilla.pdf)>. Acesso em: 14 maio 2018.

REIS, Felipe Augusto Ronconi dos; RAVAZZI, Rafael Nobri. **Logística reversa do pós venda: estudo de caso em uma Indústria de calçados**. 2005. 17 f. Dissertação (Tecnologia em Logística)- Fatec - Lins, SP, [S.l.], 2005. Disponível em: <<http://www.fateclins.edu.br/v4.0/trabalhoGraduacao/dnqWKg614jr9WWkC7gc0R2bUAVP1QODJO.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2018.

ROCHA, Adilson Carlos da; CERETTA, Gilberto Francisco; CARVALHO, Andriele de Prá. (2010). **Lixo eletrônico: um desafio para a gestão ambiental**. Disponível em: <[www.faculdadespontagrossa.com.br/revistas/index.php/technoeng/article/.../37/39](http://www.faculdadespontagrossa.com.br/revistas/index.php/technoeng/article/.../37/39)> Acessado em: 26 de agosto de 2018.

RUTESKI, Diane. **Estudo de caso: a importância da responsabilidade social na economia global**. P 9. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau. 2013. Disponível em: <http://rica.unibes.com.br/index.php/rica/article/viewFile/558/426>. Acesso em: 10 maio 2018.

SANTANA, Eduardo Victor. **O estado da arte da reciclagem de resíduos eletroeletrônicos no Brasil**. 2017. 9 f. Trabalho Acadêmico (Administração da Produção)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível em: <[http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/sesoes/5A/2/santana\\_and\\_elabras-veiga\\_academic.pdf](http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/sesoes/5A/2/santana_and_elabras-veiga_academic.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SANTOS, Carlos. **A gestão dos resíduos eletrônicos e suas consequências para a sustentabilidade: um estudo de múltiplos casos na região metropolitana de Porto Alegre**. 2012. 131 f. Trabalho acadêmico (Pós Graduação em Administração)- Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/55137/000852764.pdf?sequence>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SARTORI; Simone, LATRÔNICO; Fernanda, CAMPOS; Lucila. **Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: uma taxonomia no campo da literatura**. 2014. Dissertação (Engenharia da Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina ? UFSC, [S.l.], 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v17n1/v17n1a02.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

SCALABRIN, Izabel Cristina. **A educação, a sociedade e o meio ambiente**. 2008. P 17. SEED – Secretaria de Estado de Educação, 2008. 1. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1976-8.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2018.

SELLITTO, Miguel Afonso; BORCHART, Miriam, PEREIRA, Giancarlo Medeiros; SILVA, Marélio. **Prioridades estratégicas em serviços de pós-venda de uma empresa de manufatura de base tecnológica**. 2011. 13 f. Trabalho Acadêmico (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas)-

Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v18n1/10.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

SELPIS, Adriano; CASTILHO, Renata; ARAÚJO, João Alberto. **Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos**. 2012. 18 f. Trabalho acadêmico (Logística e Transporte)- Faculdade de Tecnologia de Botucatu, SP, 2011. Disponível em: <<http://www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/viewFile/121/119>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SHIBAO, Fábio Ytoshi, MOORI, Roberto Giro; SANTOS, Mario Roberto dos. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. 2010. XIII SemeAD – Seminários em Administração, 2010. 1. Disponível em: <[http://web-resol.org/textos/a\\_logistica\\_reversa\\_e\\_a\\_sustentabilidade\\_empresarial.pdf](http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2018.

SIGRIST, Carolina São Leandro; FONSECA, Luis Feipe Brito; VEIGA, Juliana Mendes; Paiva, Jane Maria Faustich; Moris, Virgínia Aparecida Silva. **Desenvolvimento de ponto de coleta de resíduos eletroeletrônicos**. 2015. 16 f. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (Engenharia da Produção)- UFSCar- Sorocaba, SP, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/16959/pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SILVA, Adilson Aderito da; LEITE, Paulo Roberto. **Empresas brasileiras adotam políticas de logística reversa relacionadas com o motivo de retorno e os direcionadores estratégicos**. 2012. 14 f. Artigo Científico (Mestrado em Administração)- Universidade Presbiteriana Mackenzie, [S.I.], 2012. Disponível em: <[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44640160/501-1908-1-PB.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526041239&Signature=ULVXAgQjaVIHz1x8mKx4Mgftalo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEMPRESAS\\_BRASILEIRAS\\_ADOTAM\\_POLITICAS\\_DE.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44640160/501-1908-1-PB.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526041239&Signature=ULVXAgQjaVIHz1x8mKx4Mgftalo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEMPRESAS_BRASILEIRAS_ADOTAM_POLITICAS_DE.pdf)>. Acesso em: 11 maio 2018.

SILVA, Bruna Daniela da; MARTINS, Dalton Lopes; OLIVEIRA, Flávia Cremonesi de. **Resíduos eletroeletrônicos no Brasil**. 2007. P 19. Dissertação (Administração)- Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil, Santo André, Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil, Santo André, [S.I.], 2008. 1. Disponível em: <[http://wiki.nosdigitais.teia.org.br/images/9/98/Lixo\\_eletronico\\_no\\_brasil\\_2008.pdf](http://wiki.nosdigitais.teia.org.br/images/9/98/Lixo_eletronico_no_brasil_2008.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2018.

SILVA, Lorena; PIMENTA, Handson; CAMPOS, Lucila. **Logística reversa dos resíduos eletrônicos do setor de informática: realidade, perspectivas e desafios na cidade do Natal-RN**. 2013. 33 f. Trabalho acadêmico (Administração)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN, 2013. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/1133/1017>>. Acesso em: 20 ago. 2018.