

A importância da Logística Reversa para a solução da problemática do lixo eletrônico de informática: uma oportunidade de negócio lucrativa

Pedro Henrique Guiana Saunier de Alcântara (IFAM) correa_sniper@hotmail.com

Edwin Augusto Corrêa da Costa (FSDB) eaccostafsd@gmail.com

Erick Janderson Corrêa da Costa (IFAM) ejccosta@gmail.com

Marcos Carneiro da Silva (CMDI-IFAM) marcos.carneiro@ifam.edu.br

Resumo:

A mudança no comportamento de consumo da população e a rápida obsolescência dos bens produzidos, tem contribuído para o aumento da geração de resíduos, principalmente dos equipamentos de informática, que contêm em suas composições elementos contaminantes, podendo causar riscos ao meio ambiente e à saúde humana se descartado de maneira inadequada. A solução encontrada para a problemática do lixo eletrônico de informática é a adoção da logística reversa, garantindo a redução de resíduos destinados aos aterros e reinjetando na cadeia produtiva e de consumo o que pode ser reutilizado, reciclado e remanufaturado.

Este estudo, de caráter exploratório - descritivo e abordagem qualitativa, tem como objetivo mostrar a importância da logística reversa para a redução dos resíduos, estudar seus conceitos, identificar as motivações para sua adoção e evidenciar seus benefícios. Demonstrando que é possível gerir seus resíduos de forma sustentável, minimizando o impacto ambiental, maximizando o lucro e melhorando a qualidade de vida das pessoas.

Palavras-chave: Logística Reversa, Resíduos, Descarte.

The Importance of Reverse Logistics to solve the problem of computer e-waste: a lucrative business opportunity

Abstract

The change in the consumption behavior of the population and the rapid obsolescence of the produced goods, has contributed to the increase of the generation of waste, mainly of the computer equipment, that contain in its compositions contaminating elements, being able to cause risks to the environment and human health if discarded improperly. The solution found for the problem of computerized electronic waste is the adoption of reverse logistics, ensuring the reduction of waste destined for landfills and reinjecting into the production and consumption chain, which can be reused, recycled and remanufactured.

This exploratory - descriptive and qualitative approach aims to show the importance of reverse logistics for waste reduction, to study its concepts, to identify the motivations for its adoption and to show its benefits. Demonstrating that it is possible to manage your waste in a sustainable way, minimizing the environmental impact, maximizing profit and improving people's quality of life.

Key-words: Reverse Logistics, Waste, Disposal

1. Introdução

A mudança no comportamento de consumo tem gerado um volume exponencial de resíduos de informática, o quadro é ainda mais agravado quando associado ao fato da rápida obsolescência dos bens produzidos, o que gera preocupação quanto ao descarte inadequado desses equipamentos, pois contêm em suas composições elementos contaminantes, podendo causar riscos ao meio ambiente e à saúde humana.

Estudo realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estima que somente no ano de 2017 a quantidade de lixo eletrônico gerado no mundo deva chegar à média de 50 milhões de toneladas, sendo aproximadamente 1,4 milhão de toneladas somente do setor de informática provenientes do Brasil. A solução encontrada para esse grande problema é a logística reversa, que ganhou ainda mais força quando da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em Agosto de 2010 na Lei 12.305, que institui a co-responsabilidade pelos resíduos entre o poder público, população, fabricantes e comerciantes quanto à disposição dos principais produtos recicláveis descartados no país.

Através da logística reversa com o processo da manufatura reversa, os equipamentos em condições de reuso e remanufaturados retornam ao mercado por meio do *recommerce* (comércio de bens usados) e os outros elementos são reciclados e seus resíduos tratados e descartados de forma correta. A doação dos equipamentos para comunidades e entidades que trabalham da inclusão digital é outro destino do lixo de informática, retardando o despejo desses rejeitos no meio ambiente e promovendo política de inclusão social.

Sendo assim, o presente trabalho possui como objetivo principal descrever a importância da logística reversa para a redução dos resíduos. O objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- a) estudar os conceitos de logística reversa;
- b) identificar as motivações para a adoção da logística reversa;
- c) evidenciar benefícios percebidos e as oportunidades econômicas.

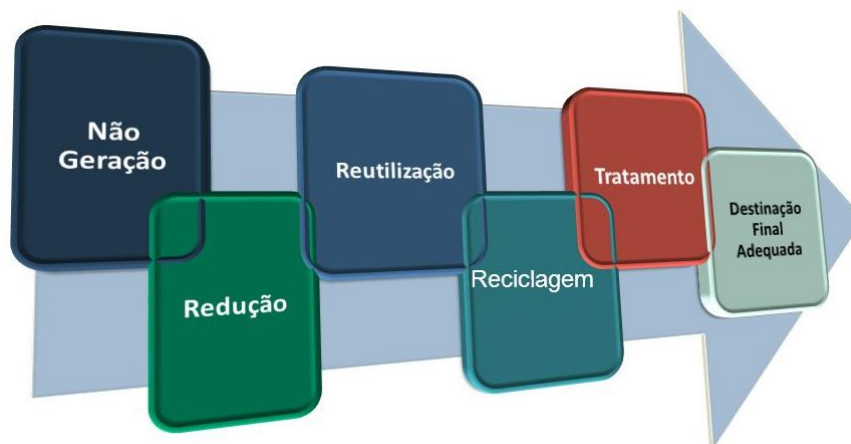
Quanto ao propósito da pesquisa, o trabalho baseia-se fundamentalmente na pesquisa exploratória e descritiva, que segundo Gil (2008), têm o objetivo de proporcionar visão geral de eventos contemporâneos, demonstrando aspectos qualitativos nas abordagens e análise do problema. Para sua composição, a pesquisa bibliográfica e a coleta de dados foram feitas através de um estudo realizado em artigos de periódicos e eventos nacionais e internacionais, sites especializados e livros sobre o assunto abordado.

2. A Política Nacional de Resíduos Sólidos

A PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) é um instrumento normativo legal, instituído pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, na qual reúne princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações visando nortear a gestão e atribuir a responsabilidade compartilhada sobre os resíduos gerados.

Determina ainda, que União, Estados e Municípios elaborem planos que constem de um diagnóstico da situação atual e as metas para a promoção e proteção da qualidade do meio ambiente, a não geração de resíduos sólidos, sua redução e reutilização, incentivo à reciclagem e a geração e utilização de produtos e serviços de forma sustentável (BRASIL, 2010; JACOBI e BESEN, 2011).

A Lei nº 12.305/2010 dedicou especial atenção à logística reversa. A Figura 1 mostra a prioridades das ações da PNRS:



Fonte: (BRASIL, 2017)

Figura 1 – Prioridades das ações de manejo de resíduos sólidos

As prioridades se baseiam em metodologias e tecnologias bem sucedidas adotadas por países desenvolvidos, levando em consideração o desenvolvimento sustentável (aspectos econômicos, sociais e ambientais) e impulsionado pelo Processo de Marrakesh que solicita e estimula o desenvolvimento do Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS) pelos países aderentes.

Quanto às prioridades, podemos dizer:

- a) A não geração e a redução podem ser alcançadas, por exemplo, através da conscientização ambiental e de programas de incentivo a não geração e redução de resíduos nos diversos setores da sociedade;
- b) A reutilização tem garantido uma redução muito expressiva do volume de resíduos despejados no meio ambiente, exemplos mais comuns são de garrafas de refrigerantes e cervejas, mas também tem se notado o aumento expressivo na reutilização de equipamentos de informática, que muitas vezes foram apenas substituídos por outros de tecnologia superior;
- c) A reciclagem, além de garantir a economia dos recursos naturais, tem também garantido retorno financeiro considerável, pois após o processo de transformação dos resíduos em matéria-prima secundária, retornam para a cadeia produtiva para a fabricação de novos produtos. A Lei nº 12.305/2010 contempla bem o viés social da reciclagem, com o estímulo à participação formal dos catadores organizados em cooperativas.
- d) O tratamento de resíduos tem o intuito de diminuir os impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente, diminuindo o perigo dos mesmos, possibilitando a sua reutilização ou reciclagem. Os materiais tratados mais comuns são: lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, metais e plásticos;
- e) Quanto à destinação final adequada, em situação ideal, apenas 10% dos resíduos sólidos devem ser rejeitados, os rejeitos são os materiais restantes depois de esgotadas todas as possibilidades de reuso e reciclagem do resíduo sólido, desta forma, sendo encaminhados aos aterros sanitários, onde se consegue neutralizar completamente as interações dos rejeitos com o meio ambiente.

3. O resíduo eletroeletrônico

De acordo com Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, ABDI (2009), equipamentos eletroeletrônicos são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas:

- a) Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;
- b) Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, *LCD* e *LED*, aparelhos de *DVD* e *VHS*, equipamentos de áudio, filmadoras;
- c) Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;
- d) Linha Verde: computadores *desktop* e *laptops*, acessórios de informática, *tablets* e telefones celulares.

Os resíduos provenientes desses equipamentos causam grande preocupação, principalmente pelo montante gerado, em um estudo realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), citado por Terra (2017) estima-se que somente no ano de 2017 a quantidade de lixo eletrônico gerado no mundo deva chegar à média de 50 milhões de toneladas, sendo aproximadamente 1,4 milhão de toneladas somente do setor de informática provenientes do Brasil.

3.1. A problemática dos resíduos eletrônicos de informática

O crescente aumento populacional e por conseqüência o aumento da demanda por equipamentos eletroeletrônicos, associado à rápida obsolescência dos bens produzidos, têm contribuído para o aumento da geração resíduo, principalmente dos equipamentos de informática, que contêm em suas composições elementos contaminantes, podendo causar riscos ao meio ambiente e à saúde humana se descartado de maneira inadequada.

A problemática ambiental gerada pelo lixo eletrônico de informática é de difícil solução para a maior parte das cidades brasileiras, que apresentam um serviço de coleta que não prevê a segregação dos resíduos na fonte (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Ao andarmos por regiões nem tanto afastadas dos centros urbanos é possível se observar que o descarte desses equipamentos como computadores, impressoras, entre outros, é realizado de forma indiscriminada juntamente com lixo comum.

Esses equipamentos eletroeletrônicos eletrônicos de informática possuem metais pesados altamente tóxicos em sua composição, no Quadro 1 – são listados os elementos contaminantes presentes nos componentes eletrônicos e seus riscos à saúde.

Material	Efeito na saúde
Chumbo	Provavelmente, o elemento químico mais perigoso; acumula-se nos ossos, cabelos, unhas, cérebro, fígado e rins; causa dores de cabeça e anemia, mesmo em baixas concentrações; age no sistema nervoso, renal e hepático.
Cobre	Causa intoxicações; afeta o fígado.
Mercúrio	Altamente tóxicas concentrações entre 3 g e 30 g podem ser fatais ao homem; é de fácil absorção por via cutânea e pulmonar; tem efeito cumulativo; provoca lesões no cérebro; tem ação teratogênica - malformação de fetos durante a gravidez.
Cádmio	Acumula-se nos rins, fígado, pulmões, pâncreas, testículos e coração; causa intoxicação crônica; provoca descalcificação óssea, lesões nos rins e afeta os pulmões; tem efeitos teratogênicos e cancerígenos.

Bário	Tem efeito vasoconstritor, eleva a pressão arterial e age no sistema nervoso central; causa problemas cardíacos.
Alumínio	Favorece a ocorrência do mal de Alzheimer e tem efeito tóxico sobre as plantas.
Arsênio	Acumula-se nos rins, fígado, sistema gastrointestinal, baço, pulmões, ossos e unhas; pode provocar câncer da pele e dos pulmões, anormalidades cromossômicas; tem efeito teratogênico.
Cromo	Acumula-se nos pulmões, pele, músculo e tecido adiposo; pode causar anemia, afeta o fígado e os rins; favorece a ocorrência de câncer pulmonar.
Níquel	Tem efeito cancerígeno.
Zinco	Entra na cadeia alimentar afetando principalmente os peixes e as algas.
Prata	Tem efeito cumulativo; 10 g de nitrato de prata são letais ao homem.

Fonte: UDESC (2017)

Quadro 1 – efeitos que alguns materiais presentes no lixo eletrônico causam à saúde

Além dos riscos à saúde humana esses equipamentos eletroeletrônicos eletrônicos de informática, quando descartados de forma incorreta, podem contaminar o solo e o lençol freático.

3.2. As oportunidades de ganhos com os resíduos eletrônicos de informática

O lixo eletrônico (computadores, monitores, scanneres, impressoras e outros) são compostos, principalmente, de plástico, ferro, metais não ferrosos, vidro e madeira. É material muito rico, alguns dispositivos têm pontos de conexões feitos com ouro e outros elementos que podem ser revendidos para reutilização como matéria-prima (ACRITICA, 2017). Segundo Veit (2005) que a concentração de ouro existente por tonelada de resíduo de placas de circuito impresso (PCI) 17 g de ouro é superior à encontrada no minério de ouro bruto que varia de 6-12 g por tonelada. Demonstrando que nem só de elementos contaminantes é composto o resíduo eletrônico.

De acordo uma reportagem da seção Economia e Negócios da revista IstoÉ (2015), o mercado global de resíduos eletrônicos movimenta em torno de US\$ 400 bilhões por ano, e tem potencial para gerar dez mil empregos e injetar R\$ 700 milhões na economia brasileira .

4. A Logística Reversa

Para minimizar o montante de resíduos do setor de informática e maximizar os ganhos, a logística reversa tem papel fundamental para a obtenção do êxito, uma que sem sua adoção, todos os resíduos iriam para no lixo comum sem serem reaproveitados, reciclados e tratados adequadamente.

4.1. Conceitos e interesses

Murphy (1986) citado por Fernandez (2013) foi um dos primeiros autores a usar o conceito básico da logística reversa, ele usou um termo equivalente, Distribuição Reversa, para defini-la como "o movimento de bens de um consumidor para um produtor em um canal de distribuição", explicitando a direção inversa do fluxo tradicional: fabricante – consumidor final.

A logística reversa é definida por Genchev (2009) como o processo de deslocar e armazenar bens materiais do ponto final de consumo, com o propósito de recapturar valor ou depositá-los de forma ecologicamente adequada.

Os estudos e reflexões sobre a logística reversa ainda são bastante recentes, se comparada ao conceito básico de Logística, entretanto há definições muito precisas, sobretudo quando se referem ao conceito aplicado a área de Gestão.

Para Szoltysek (2010), “a filosofia da logística reversa é estritamente ambiental”.

Shibao, Moori e Santos (2010), dizem que a logística reversa surgiu com a preocupação das empresas em reduzir o impacto ambiental da cadeia de suprimentos, pois atos como diminuir o uso de matéria-prima virgem apresenta um impacto ecológico significativo.

Rompendo as barreiras da questão ambiental, a logística reversa passou a abarcar questões econômicas e sociais, elementos do tripé da sustentabilidade. Nesse sentido, Genchev (2009) afirma que, o interesse pelo qual a causa ambiental agrada aos gestores, se dá pelo fato que, em média 20% do valor das mercadorias vendidas retorna como receita em uma estratégia de logística reversa bem estruturada. Tal fato desperta interesse das empresas, tornando a logística reversa uma importante ferramenta para o gerenciamento estratégico empresarial, contribuindo para obtenção de vantagens competitivas, que segundo Mueller (2005) é principal razão pela qual as empresas a adotam, pois o retorno para a cadeia de produção diminuem os custos com matéria prima, atendendo também o para o cumprimento das legislações ambientais.

Leite (2005) enfatiza que devido ao ciclo de vida mais curto e a alta variedade de produtos lançados, tem aumentando o volume de produtos e resíduos oriundos do pós-venda e do pós-consumo, sendo necessário a adoção de estratégias que melhorem a logística reversa.

A Tabela 1 – detalha os motivos estratégicos pelos quais as empresas aderem a logística reversa.

Motivo Estratégico	Porcentagem de empresas respondentes
Aumento de competitividade	65,7%
Limpeza de canal - estoques	33,4%
Respeito a legislações	28,9%
Revalorização econômica	27,5%
Recuperação de ativos	26,5%

Fonte: Rogers e Tibben-Lembke (1999)

Tabela 1 – Motivos estratégicos de as empresas operarem os canais reversos

Para tanto, a logística reversa divide-se em duas: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo.

4.2. Logística Reversa de pós-venda

A logística reversa de pós-venda dedica-se á agregar valor ao produto logístico devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, defeitos ou falhas dos equipamentos (LEITE, 2009). Para Zimmermann e Graeml (2003) são produtos com pouco ou nenhum uso devolvidos pelo consumidor final.

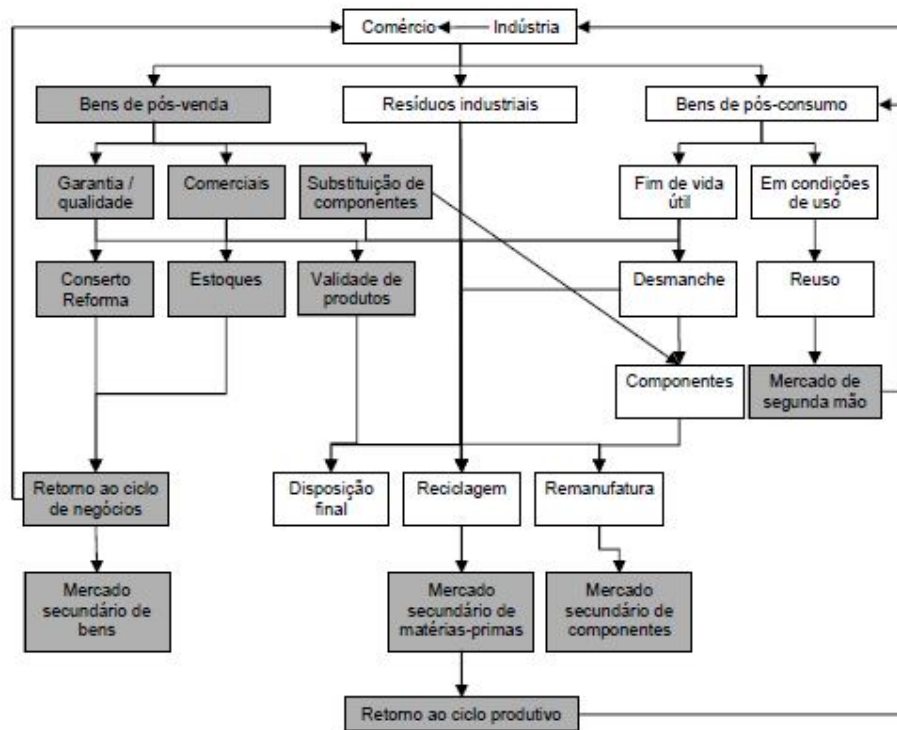
Isto é, esses produtos têm fluxo reverso por problemas de qualidade, termos de validade, também por questões mercadológicas, são reparados ou readequados, retornando ao mercado consumidor ou indo parar nos mercados secundários para desmanche, reciclagem e disposição final (RESENDE, 2004).

4.3. Logística Reversa de pós-consumo

A logística reversa de pós-consumo tem como atribuição a coleta do bem consumido até sua reintegração ao ciclo produtivo como matéria-prima secundária (LEITE, 2009). Para Zimmermann e Graeml (2003), são produtos com potencial de reciclagem e que também podem ser tratados para receberem o descarte correto.

Ao ser fazer uma breve reflexão, é possível se perceber que todo bem produzido, em dado momento, será um bem do pós-consumo, seja porque sua vida útil chegou ao fim, ou até mesmo, porque foi substituído por uma tecnologia superior.

Abaixo, a Figura 2 - esquematiza o processo de logística reversa de pós-venda e pós-consumo.



Fonte: Leite (2009)

Figura 2 – Foco de atuação da logística reversa

5. Os processos de logística reversa

A partir deste ponto, o estudo será direcionado para a temática dos processos de logística reversa de pós-consumo: o reuso, a remanufatura e reciclagem, processos importantes para redução do volume de resíduos despejados no meio ambiente.

Os processos iniciam com a coleta e/ou recebimento do equipamento de informática descartado pelas empresas, governo e domicílios. Após, os equipamentos passam por uma triagem que irá definir se estão funcionando, conforme a Figura 3 – triagem e coleta.



Fonte: Adaptado de Descarte Correto

Figura 3 – triagem e coleta de equipamento de informática descartados

5.1. O processo de reuso

Os equipamentos de informática em condições de uso são destinados ao *recommerce*, comércio de bens usados, onde são vendidos a um valor bem abaixo do mercado. São também destinados na forma de doação para projetos de inclusão digital em comunidades, escolas e entidades comprometidas com a causa da inclusão.

Os equipamentos em condições de reuso e remanufaturados são destinados ao *recommerce*, comércio de bens usados, e micro empreendimentos a um valor bem abaixo do mercado, esse fenômeno tem crescido no país por conta da crise econômica que tem brecado a compra de equipamentos novos.

São também destinados na forma de doação a comunidades e entidades comprometidas com a causa da inclusão digital, conforme a Figura 4 – inclusão digital.



Fonte: Descarte Correto

Figura 3 – triagem e coleta de equipamento de informática descartados

5.2. O processo de remanufatura

O processo de remanufatura começa com a manufatura reversa, que é o processo de desmontagem do equipamento, separando as peças boas e ruins, para a posterior remanufatura, surgindo um novo equipamento a partir de partes de diversos equipamentos. Também são destinados ao *recommerce* e a doados a inclusão digital, conforme a Figura 4 – remanufatura reversa.



Fonte: Descarte Correto

Figura 4 – o processo de remanufatura

5.3. O processo de reciclagem

Após todos os esforços para a reutilização dos equipamentos, passam desmanche onde são separados os diversos materiais, plásticos, metais, vidros, entre outros, sendo tratados e vendidos para o mercado secundário de matéria-prima. A reciclagem pode ocorrer diretamente nos centros que realizam a separação, se possuírem estrutura para tal atividade, ou em recicladoras especializadas.

6. Conclusões

No tocante das organizações, a logística reversa se mostra uma importante ferramenta para a diminuição dos resíduos despejados no meio ambiente, reduzindo o impacto ambiental em suas operações, é também uma grande estratégia empresarial eficiente para a redução dos custos operacionais, sendo também aliada na estratégia para a manutenção de uma organização ou de uma marca no mercado, garantindo a elas um diferencial competitivo.

Podemos dizer que a logística reversa contempla os elos do tripé da sustentabilidade:

- No elo Ambiental apontamos para a redução de desperdícios, após a coleta, o material passa por triagem, onde é verificado se ainda pode ser reutilizado, caso contrário é desmanchado para a posterior reciclagem e por fim após uma redução significativa dos materiais rejeitados, o descarte adequado, atendo a legislação vigente;
- No elo Econômico enfatizamos que é possível obter lucro do que antes seria desperdiçado, gerando divisas de ponta a ponta da cadeia logística reversa, ganham desde o coletor até a organização que se desfaz dos resíduos;
- No elo Social destacamos a melhoria na qualidade de vida, principalmente de pessoas envolvidas diretamente com a logística reversa, como é o caso dos coletores, que passaram a ter melhores condições de trabalho, destacamos também o investimento em programas

de inclusão social em comunidades carentes de políticas públicas.

Por fim, salientamos que este estudo traz importantes contribuições à compreensão acerca da logística reversa, tanto dos riscos advindos do descarte incorreto para a saúde humana, quanto das oportunidades geradas por esse modelo de negócio, agregando valor ao resíduo sólido por meio da reutilização, reparação ou reciclagem, e incorporando-o a um novo ciclo produtivo.

Referências

ABDI. Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: análise de viabilidade técnica e econômica. 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_ELETROELETRONICO/>. Acesso em: 27 jul. 2017.

ACRITICA. Descarte irregular de lixo eletrônico ameaça o meio ambiente. 2017. Disponível em: <<http://www.acritica.com/channels/manaus/news/lixo-eletronico>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

BRASIL. Lei N° 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/L12305.htm>. Acesso em: 04 jul. 2017.

_____. Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: Destaques da Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu Decreto Regulamentador. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/foldermma_manejoresidsolurb.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017.

DESCARTE CORRETO. Conheça o processo . Disponível em: <<http://descartecorreto.blogspot.com.br>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

FERNANDEZ, I. The Concept of Reverse Logistics: A Review of Literature. **Reverse Logistics Magazine.** Engineering University in Oviedo. Disponível em: <<http://www.rlmagazine.com/edition58p40.php>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

GENCHEV, S. E. Reverse logistics program design: A company study. *Business Horizons*, v. 52, n. 2, p.139-148, mar. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2008.09.005>.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ISTOÉ. O negócio bilionário do lixo eletrônico. 17 jun. 2015. Disponível em: <http://istoe.com.br/422443_O+NEGOCIO+BILIONARIO+DO+LIXO+ELETRONICO/>. Acesso em: 05 set. 2017.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, p.135-158, abr. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142011000100010>.

LEITE, P. R. Logística Reversa e a competitividade empresarial. *Revista Tecnológica*, São Paulo, v. 117, n. , p.82-86, ago. 2005. Mensal. Disponível em: <<http://meusite.mackenzie.com.br/leitepr/Microsoft Word - LR 5 - LOGISTICA REVERSA E A COMPETITIVIDADE EMPRESARIAL.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

_____. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MUCELIN, C. A; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 20, n. 1, p.111-124, jun. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1982-45132008000100008>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

MUELLER, C. F. Logística Reversa Meio-ambiente e Produtividade. 2005. Disponível em: <http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/Rev/Artigo01.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2017.

RESENDE, E. L. Canal de Distribuição Reverso na Reciclagem de Pneus: Estudo de Caso. 2004. 120 f. Dissertação - Curso de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

ROGERS, D. S; TIBBEN-LEMBEK, R. S. Goin backwards: reverse logistics trends and practices. Reno: Universidade de Nevada. 1999.

SHIBAO, F. Y; MOORI, R. G; SANTOS, M. R. A Logística Reversa e a Sustentabilidade Empresarial. In: SEMEAD Seminários em Administração, São Paulo. FEA-USP, 2010. Disponível em: <

resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2017.

SZOLTYSEK, J. Reverse Logistics concept as a part of organizational identity. Polish Journal of Management Studies. Polish, p. 64-69. jan. 2010. Disponível em: <<http://oaji.net/articles/2014/1384-1415103982.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

TERRA. Brasil deve gerar 1,4 milhão de toneladas do lixo eletrônico em 2017. 2017. Disponível em: <<http://idgnow.com.br/ti-pessoal/2017/07/06/brasil-deve-gerar-1-4-milhao-de-toneladas-do-lixo-eletronico-em-2017/>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

UDESC. Danos a saúde. Disponível em: <http://nti.ceavi.udesc.br/e-lixo/index.php?makepage=danos_a_saude>. Acesso em: 21 ago. 2017.

VEIT, H. M.; *Tese de Doutorado*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2005.

ZIMERMANN, R. A.; GRAEML, A. R. Logística reversa: conceitos e componentes do sistema. Estudo de caso: Teletex Computadores e Sistemas. XXII ENEGEP. Ouro Preto: Out. 2003.
