

ESTUDO DE CASO: A LOGÍSTICA REVERSA DE GELADEIRAS E SEUS COMPONENTES

ARIANY FERNANDA SUEITT DE JESUS

ariany.sueitt@gmail.com

MARCOS JOSÉ CORRÊA BUENO

FATEC - FACULDADE DE TECNOLOGIA

marcosjcbueno@gmail.com

ESTUDO DE CASO: A LOGÍSTICA REVERSA DE GELADEIRAS E SEUS COMPONENTES

CASE STUDY: REVERSE LOGISTICS OF REFRIGERATORS AND ITS COMPONENTS

Resumo: A logística reversa de geladeiras é um tema que abordamos devido ao pouco conhecimento que a população tem sobre o assunto. Uma geladeira pode ser praticamente toda reciclada, diminuindo o seu impacto no ecossistema após sua vida útil, porém ela traz consigo um grande problema, o gás CFC: Este gás é muito prejudicial para camada de ozônio após sua sintetização. Este gás poluente é um dos principais responsáveis pelo buraco aberto na camada de ozônio, por isso o descarte desse produto tem que ser correto, pois sabe-se que ele é extremamente mais poluente que o dióxido de carbono (CO₂). A logística reversa deste gás, tem intuito de trazer benefícios para todos envolvidos, sejam eles empresas, população e meio ambiente. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo apontar soluções e críticas acerca das alternativas existentes para o descarte correto deste eletrodoméstico e o perigo do gás CFC, demonstrando a dificuldade em localizar pontos de coleta que efetuem de maneira correta o processo de reaproveitamento dos materiais sólidos e gasoso, sendo que o devido tratamento influi completamente no meio ambiente, beneficiando empresas do setor. Orientando a população e facilitando o descarte em ambiente adequado, desperdícios podem ser evitados, e a reciclagem seria eficiente.

Palavras Chaves: DESCARTE, GÁS CFC, RECICLAGEM

ABSTRACT: The refrigerator's reverse logistic is a topic that abort due to the little knowledge that the population have about it. A refrigerator can be practically all recycled, reducing their impact on the ecosystem after its useful life, however it brings a big problem, the CFC gas: It is very harmful to the ozone layer after its synthesis. This pollutant gas is one of the main responsible for the gap opened in the ozone layer, so the disposal of this product must be correct because it is known that it is extremely more polluting than dioxide carbon (CO₂). Reverse logistics of this gas, has this order to bring benefits to all involved, be they businesses, population and environment. Besides that, this research aborts solutions, critical reviews upon existing alternatives for the correct disposal of this large household appliance and the CFC gas' danger, demonstrating the difficulty on finding recycling collect point that does the correct process way to reuse the solid and gaseous materials, and due treatment completely influences the environment, benefiting this field's company. Guiding the population and making it easier to dispose in a proper environment, waste can be avoided, and recycling would be efficient.

Keywords: REVERSE LOGISTIC, REFRIGERATOR, DISCART.

1. INTRODUÇÃO

Hoje praticamente todo tipo de material é reciclado e reaproveitado de alguma maneira. Papel, plásticos, resíduos sólidos e orgânicos são exemplos de materiais recicláveis, mas historicamente o metal é o mais reutilizado como sucata para os mais diversos fins.

Embora seja dificultoso localizar pontos de coleta próximos de nossas residências que realizem a reciclagem deste eletrodoméstico de grande porte, sabemos que a geladeira tem grande potencial para reaproveitamento de seus componentes, como já mencionados acima, predominantemente itens de metal e plástico. O problema se dá por ser um eletrodoméstico de difícil manuseio e transporte, o que pode ocasionar descarte em lugares inapropriados, não só o longo período de decomposição, este item traz consigo o gás CFC (clorofluorcarbono), que é tóxico e altamente prejudicial ao planeta.

Abordamos neste artigo a logística reversa no descarte de geladeiras, iniciando pelo conceito de logística reversa, mencionando os perigos e malefícios que o descarte incorreto pode ocasionar no meio ambiente e para a população trazendo risco para saúde humana, ao planeta e seu ecossistema inteiro. Além disso, citamos a substituição do gás CFC pelo HFC, que foi descoberto como sendo menos nocivo à camada de ozônio, porém apresentando outros malefícios, abordando medidas tomadas para a extinção do uso de produtos que utilizem substâncias que afetem a camada, como o Protocolo de Montreal, não só medidas para a extinção, como medidas de tratamento para esses gases, como os Centros de Regeneração de CFC e HFC, já existentes no estado de São Paulo (*E-CYCLE*, 2010).

A logística reversa nesse processo visa além do descarte correto, o lucro que as empresas do setor podem gerar (sejam elas empresas recicladoras, ao reaproveitar os materiais e prepara-los para venda, ou empresas fabricantes, ao reutilizar a matéria prima após tratada em novos itens) e evitar o máximo de desperdícios, reciclando tudo que é possível reciclar, impactando o mínimo possível em nosso ecossistema e assim tornado esse processo mais sustentável e correto. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo apontar soluções e críticas acerca das alternativas existentes para o descarte correto deste eletrodoméstico e o perigo do gás CFC, demonstrando a dificuldade que temos em localizar pontos de coleta que efetuem de maneira correta o processo de reaproveitamento dos materiais sólidos e gasoso, sendo que o devido tratamento influi completamente no meio ambiente e pode beneficiar empresas do setor. Ao orientar a população e facilitando o descarte em ambiente adequado, muitos desperdícios podem ser evitados, e a reciclagem seria mais eficiente.

2. METODOLOGIA

O presente artigo é baseado em um estudo de caso em uma empresa de reciclagem de geladeiras, incluindo matérias jornalísticas que abordam respostas ao processo de reciclagem.

O estudo de caso é uma ferramenta utilizada para compreender um fenômeno a ser analisado, através de outros fatos isolados que explicam o objetivo do artigo como sendo consequência de fatos adquiridos em outras múltiplas fontes e evidencias apresentadas. (OLIVEIRA, Emanuelle).

O estudo bibliográfico tem como objetivo fornecer base teórica sobre a logística reversa, dentro do contexto da reciclagem de refrigeradores, apontando também as consequências do mal

descarte, bem como a necessidade de um tratamento adequado a estes eletrodomésticos, citando não só os malefícios decorrentes destes eletrodomésticos quando não reciclados, como abordando soluções para o controle dos mesmos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

As atividades da logística podem ser compreendidas como uma das mais antigas atividades humanas. Utilizada inicialmente no campo militar, a logística servia como estratégia para a vantagem competitiva durante as guerras, visando colocar os recursos certos no local certo e na hora certa, com apenas uma finalidade: vencer batalhas (MARTINS E ALT, 2009).

Segundo BALLOU (2006, p, 76), “o profissional de logística precisa estar i da distribuição a cada estágio em busca da eficiência máxima.”. Já LACERDA (2002) complementa que: “Logística reversa pode ser entendida como sendo o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e 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”.

Esse procedimento é feito sempre no final de vida útil dos produtos já comercializados, fazendo como o próprio nome diz o ciclo reverso. Sua finalidade é o retorno de materiais que já chegaram ao final de sua vida útil e tem como principal atenção o modo e de que maneira acontecerá o seu descarte, pois esse conceito reverso preocupa-se com o correto destino desses materiais, estimulando seu reaproveitamento e sua reciclagem.

O termo logística reversa não possui uma definição ‘universal’. É considerado bastante apropriado o conceito apresentado pelo RLEC (Reverse Logistics Executive Council), que define a logística reversa como processo do planejamento, implementação e controle da eficiência e custo 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. (RLEC, 2004).

Ao longo dos anos, diversas definições sobre o assunto foram surgindo. Para o C.L.M. (1993, p.323): “Logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidos no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens(...)”. STOCK (1998, p.20) a define como: “Logística Reversa: em uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura (...)”. Para ROGERS e TIBBEN - LEMBKE (1999, p.2) a Logística Reversa é definida como: “Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino”

Com o crescimento das operações e as constantes evoluções do cenário organizacional, questões ambientais foram inseridas na pauta administrativa em virtude dos impactos que os processos produtivos e a prestação de serviços causaram e ainda causam no meio ambiente, sendo as empresas apontadas como as principais vilãs desses impactos (LEMES JÚNIOR E PISA, 2010).

4. RISCOS NO DESCARTE INCORRETO DE GELADEIRAS E DO GÁS CFC

Sabemos que a geladeira é um eletrodoméstico de tamanho relativamente grande, que impacta de maneira significativa qualquer ecossistema, além disso, temos também metais e plásticos em sua composição. Outro problema associado ao descarte inadequado é a grande chance de aumentar ocorrências de enchente e procriação de animais peçonhentos no interior das geladeiras, trazendo riscos à saúde humana.

“O uso dos CFC's causaria a sua diminuição significativa, contribuindo para o aumento da incidência dos raios ultravioleta prejudiciais a saúde, podendo causar doenças como câncer de pele, além de prejudicar o clima, a biodiversidade e a produção agrícola. Os gases CFC's também são gases de efeito estufa, ou seja, contribuem para o aquecimento global.” (MMA-Indicador CFC).

O maior problema do descarte incorreto de geladeiras é o clorofluorcarbono (CFC). O gás foi sintetizado em 1928, nos EUA, e fez um tremendo sucesso na indústria porque era versátil, barato e fácil de estocar. Passou a ser largamente empregado como gás refrigerante em geladeiras, aparelhos de ar-condicionado e propelentes de aerossol. E assim foi até a década de 1970, quando se suspeitou que, ao escapar para a atmosfera, ele estava abrindo um rombo enorme na camada de ozônio, até que o geofísico inglês Joe Farman finalmente comprovasse o fenômeno numa expedição à Antártida. O buraco estava lá, tinha quase 30 milhões de quilômetros quadrados e não parava de aumentar. O jeito foi banir o CFC, decisão ratificada em 1987 numa convenção internacional em Viena pela proteção da camada de ozônio. Hoje, o protocolo de banimento do gás tem aprox. 191 países. E o esforço tem dado certo: na última década, a velocidade da destruição diminuiu, embora os cientistas calculem que ainda serão necessários 50 anos para que a camada se recupere satisfatoriamente. (TORRICO, 2015)

Ainda assim, embora o CFC tenha sido banido, o substituto HFC por não destruir a camada de ozônio, gás que parecia menos prejudicial ao meio ambiente, se mostrou também ineficiente ao tratar-se do aquecimento global, pois tem potencial de Aquecimento Global e/ou força radioativa muito superior ao do dióxido de carbono.

Em 2009, houve uma cooperação entre Brasil e Alemanha para um programa de reciclagem de refrigeradores, este, beneficiaria empresas, após aprovadas, com equipamentos e treinamento para o tratamento dos gases e reciclagem dos refrigeradores obsoletos. “A escolha de uma empresa para esta finalidade faz parte do projeto de introdução do programa de reciclagem de refrigeradores no Brasil, anunciado em setembro de 2008 pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo governo alemão, por meio da GTZ (Agência de Cooperação técnica Alemã). O processo de licitação para a escolha da empresa é parte da primeira fase do projeto de Cooperação Brasil e Alemanha. Numa segunda etapa, caberá ao Ministério do Meio Ambiente implementar, em parceria com a GTZ, o processo de assistência técnica para o estabelecimento da logística reversa de refrigeradores antigos, incluindo a elaboração de normas e padrões.” (Suelene Gusmão/MMA, 2009).

“No Brasil há Centros de Regeneração em São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife. Antes mesmo do início do programa de troca de geladeiras do governo federal, algumas empresas se preparam para receber e tratar os refrigeradores antigos. A oportunidade tem despertado o interesse até de governos estrangeiros, que estudam financiar empresas para reciclar o CFC em parceria com companhias brasileiras.” (FRASÃO E VIALLI, 2009)

Nestes centros alguns dos serviços disponíveis são o fornecimento de equipamento recolhedor de gases refrigerantes contaminados, certificado de destinação final e segura de gases

refrigerantes, compra de fluidos refrigerantes para fins de regeneração e venda de gases refrigerantes regenerados.

Conforme a Figura I, temos um retrato do abandono desde eletrodoméstico que não só encontra-se desativado, como apresenta riscos de abrigar inúmeras bactérias podendo contribuir para a proliferação de doenças. Esta geladeira foi encontrada em uma casa abandonada, por agentes da secretaria de serviços públicos de Sorocaba, após a vistoria em um imóvel fechado que havia sido abandonado.

FIGURA I



Fonte: G1 (2015)

5. COMO REALIZAR O DESCARTE CORRETO DAS GELADEIRAS

O jeito mais correto e simples de se descartar uma geladeira é através da reciclagem. A mesma pode ser feita em pontos, geralmente indicador por fabricantes e prefeituras, ou em empresas especializadas em reciclagem.

O processo é relativamente simples. Primeiro, os agentes de refrigeração, como o CFC, são extraídos do interior do compressor da geladeira. Em seguida, são tratados por um processo térmico que transforma o gás em solução ácida, que pode ser utilizada pela indústria química. O mesmo acontece com os POPs (poluentes orgânicos existentes) presentes na máquina. O que sobra do aparelho é triturado e os restos de plástico, ferro, alumínio, cobre ou quaisquer outros materiais que possam ser reutilizados são separados e encaminhados a empresas e cooperativas recicladoras. (BROGGIATO, 2010)

Dentre os impactos causados pelos processos da logística reversa no contexto organizacional, destacam-se a proteção ao meio ambiente; a diminuição dos custos; a melhora na imagem da empresa perante o mercado; aumento da competitividade e conseqüentemente o aumento dos lucros, retenção e fidelização de clientes; e o atendimento às questões legais impostas pelo governo e sociedade (LEITE, 2009). As operações de retorno bem geridas são capazes de

reduzir a taxa de esgotamento de recursos naturais assim como permite recuperar materiais que podem ser usados para produzir novas peças e produtos e reduzir a taxa de poluição terrestre.

Mas não existe somente a reciclagem como única solução. A doação também pode ser bem-vinda, mas vale lembrar que não há garantias de quem receber a geladeira o irá descartá-la de forma adequada quando for realizar a troca por outra mais nova. Outro ponto a se lembrar, é que os modelos mais antigos tendem a gastar mais energia elétrica, por isso pense bem no que pode ser feito, para que a nossa camada de ozônio e o ecossistema não seja destruído mais ainda.

6. ESTUDO DE CASO

O problema principal do descarte incorreto de geladeiras é seu gás, seja o CFC ou o substituto HFC, quando liberado na atmosfera ocasiona uma destruição no meio ambiente. Isso ocorre quando realizamos o descarte da geladeira em qualquer lugar, como: rios, calçadas, terrenos baldios e “ferro velho”, e feito a trituração do material sem os devidos cuidados.

Para que haja um descarte correto, devemos ligar para uma empresa especializada em descarte de eletrodomésticos. Após chegar, deve-se drenar o gás do motor e realizar o tratamento adequado, seguindo com o descarte, a carcaça da geladeira é dividida e triturada e o restante do gás é aspirado por uma tubulação realizando o tratamento adequado e podendo assim ser liberado na atmosfera, sem danificá-la. O material restante da geladeira reciclado é separado para fins específicos.

Enquanto a regulamentação da lei de resíduos sólidos não sai, as empresas já buscam modelos para recolher geladeiras antigas e reciclar seus componentes. A fabricante de eletrodomésticos dona das marcas Brastemp e Consul, criou uma divisão em sua fábrica em Joinville (SC) para desmontar refrigeradores e aparelhos de purificação de água que emprega 25 pessoas. Embora a empresa não possua ainda um canal de recolhimento de geladeiras antigas nas casas dos consumidores, a “matéria-prima” chega via centros de regeneração que possuem programas de troca de equipamentos antigos.

De acordo com Vanderlei Niehues, gerente-geral de sustentabilidade, desde 2005 foram recuperados em torno de 3 mil toneladas de componentes, como aço, plásticos e gases de refrigeração. Ele observa que, com a regulamentação da lei de resíduos, esses volumes tendem a crescer. “Será preciso ampliar parcerias com o varejo ou criar centros de coleta para estimular o consumidor a dar um fim correto a esses equipamentos antigos”. (VIALLI)

No Brasil, existe também unidades que realizam a logística reversa, não só de refrigeradores como de diversos equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos. Um exemplo é a Indústria Fox, uma empresa que possui unidades em: São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Ceará. Possui diversos pontos de coleta, podendo também retirar os produtos a serem reciclados em sua origem. É possível realizar o orçamento através do endereço virtual <http://www.industriafox.com/>. De acordo com levantamentos realizados pela Indústria Fox, empresa especializada na reciclagem desse tipo de aparelho, geladeiras e freezers contribuem com 200 mil toneladas de resíduos descartados por ano no Brasil.

A Indústria Fox tem origem suíça, especializada no tratamento do gás CFC, ela foi a primeira indústria a ser implantada no Brasil no município de Cabreúva, São Paulo, e foi inaugurada no final do ano de 2010.

“Ligada a um projeto europeu de proteção climática para reaproveitamento e descarte adequado do lixo eletroeletrônico, a Indústria Fox está sendo implantada com um sistema inédito de reciclagem por ser a primeira com capacidade de captar, destruir e transformar os CFC’s (clorofluorcarbonetos), um dos principais vilões do efeito estufa presente no motor e nas paredes das geladeiras e de outros refrigeradores, em uma solução que não agride o meio ambiente.”

Numa matéria publicada pelo site Exame.com, a escritora Vanessa Borges menciona: “[...]com a nova tecnologia utilizada na fábrica será possível conseguir uma economia de emissão de gases efeito estufa equivalente a 1 milhão de toneladas de CO₂ por ano. O cálculo é feito com base na capacidade produtiva da fábrica, de reciclar até 420 mil aparelhos anualmente, cerca de 35 mil/mês. Inicialmente, a fábrica contará com aparelhos oriundos de programas de eficiência energética de empresas brasileiras de energia, que fazem a troca de geladeiras velhas por novas em comunidades de baixa renda. ” - Isso reforça ainda mais a contribuição da empresa à preservação do meio ambiente, e a importância da existência desse tratamento de componentes de geladeiras. - “No sistema de tecnologia alemã, o CFC é captado por sucção e enviado para uma câmara que atinge até 1400°C de temperatura, que transforma o gás nocivo em uma solução ácida que não agride a camada de ozônio e ainda pode ser aproveitada por indústrias químicas.

Em seguida, os aparelhos seguem para um mecanismo de trituração. Segundo o executivo, todo o processo de reciclagem apresenta uma taxa de aproveitamento de 96%, que gera porções de matéria-prima para revenda: matéria ferrosa (60%) para usinas de aço; alumínio (5%), que segue para fundição, plástico (13%) e poliuretano (15%). ” (BORGES, 2010).

Dentre os clientes da Indústria Fox, podemos citar os mais diversos possíveis, como: indústria e comércio, com o objetivo de se livrar de resíduos, ainda pode receber incentivos como desconto em energia elétrica; fabricantes de eletroeletrônicos podem contar com a destinação de lixos de produção, gestão de logística reversa, integração de matéria secundária, assessoria de engenharia e de qualidade de materiais, entre outros; varejistas e atacadistas; associações e entidades de classe; empresa de bebidas e sorvetes, podendo contar com atividades de armazenamento, distribuição, manutenção, reforma e destinação final de seus equipamentos; distribuidoras de energia, com soluções e metodologias inovadoras; Instituições Acadêmicas e de Pesquisas, colaborando com pesquisas, concedendo visitas técnicas, entre outros.(INDÚSTRIA FOX)

Uma outra que podemos citar, é uma microempresa localizada em São Paulo como o nome fantasia e-Cycle, que disponibiliza em seu site a contratação de serviço de coleta para a reciclagem virtualmente através do site <http://www.ecycle.eco.br>, o descarte ecológico de geladeira é apenas um de seus serviços, que é cobrado R\$179,90, oferecendo coleta a domicilio e certificado comprovando a remanufatura ambientalmente correta dos produtos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os levantamentos feitos para a realização do trabalho apontam o fato de que uma geladeira mal descartada pode trazer muitos prejuízos ao planeta e ao seu ecossistema, e sugere soluções para tal problema, ainda que para consumidores do varejo estas não sejam soluções muito viáveis, pela coleta ser cobrada a um valor reativamente alto.

Após pesquisarmos sobre o tema, o grupo concluiu que para haver uma boa gestão na logística reversa de geladeiras, e necessário focar na conscientização da população, e não somente da população, conscientização dos fabricantes e dos governantes, cobrando cartilhas e folhetos que orientem sobre o descarte consciente e correto de geladeiras, além de pontos de coleta eficientes e próximos dos grandes centros urbanos. Sendo assim, este estudo aponta que ao localizar um ponto, e sendo informado sua existência, empresas que consomem geladeiras e refrigeradores em massa podem se beneficiar com o descarte correto, pois hoje consumidores valorizam a preocupação com a sustentabilidade nas companhias.

A Indústria Fox mencionada no estudo de caso, abrange desde pessoas físicas que consomem um refrigerador a cada 5 anos no mínimo, até as grandes companhias que trabalham fabricando ou utilizando refrigeradores em grande quantidade, que necessitam de reformas, ou de uma destinação final para os equipamentos quando obsoletos.

Atualmente, não só o banimento do uso dos gases CFC e HFC, como também a existência de diversas formas de descarte correto de refrigeradores tem contribuído para a preservação da camada de ozônio, mas como este equipamento é um bem durável, os consumidores finais ainda possuem equipamentos antigos que levam tais gases, o que foge do controle da indústria que - caso estes eletrodomésticos sejam inutilizados -, os consumidores descartem de maneira correta, até porque a maioria das empresas capacitadas para a reciclagem, cobram pelo serviço. Decorrente deste fato, ainda haverá indivíduos que, por falta de conhecimento ou falta de uma coleta próxima de sua residência, ainda realizará descarte em terrenos baldios, ou em qualquer outro local inadequado, já que muitos não estão dispostos a pagar pelo serviço de coleta a domicílio. Devemos ter em mente que todos somos responsáveis pelo descarte correto e pela não poluição de nosso planeta. Se todos se preocupassem, muitas doenças e a contaminação do solo poderiam ser evitadas.

Além disso, vale o alerta não somente para geladeiras, e sim para diversos outros produtos eletroeletrônicos que podem de alguma forma prejudicar o meio ambiente e o nosso planeta. Pois cada um de nós é responsável pela sustentabilidade e a longevidade do local onde vivemos.

8. REFERÊNCIAS

BALLOU, RONALD H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BARBOSA, VANESSA. **Expertise europeia para reciclar geladeira no Brasil**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/mundo/tecnologia-alema-expertise-suica-reciclar-geladeira-586382/>> . Acesso em 01 jul., 2017.

BROGGIATO, HELOISA. **Reciclagem de geladeiras é beneficiada por Agência suíça**. Set. 2010. Disponível em: <<http://www.swissinfo.ch/por/reciclagem-de-geladeiras-%C3%A9-beneficiada-por-ag%C3%A2ncia-su%C3%AD%C3%A7a/28365406>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

CLM (Council of Logistics Management). **Reuse and recycling reverse logistics opportunities**. Illinois, Council of Logistics Management, 1993, apud: Leite, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

GUSMÃO, SUELENE. **Cooperação Brasil-Alemanha abre programa de reciclagem de refrigeradores**. Jan., 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/31/2014/04/2009.pdf>>. Acesso em: 11 mai. 2017.

IMAGEM I, G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/noticia/2015/04/agentes-retiram-35-toneladas-de-lixo-de-duas-casas-abandonadas.html>>

INDÚSTRIA FOX. Logística Reversa. Disponível em: <<http://www.industriafox.com/produtos-e-servicos>>.

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Congresso Nacional de Engenharia de Produção pela EE/UFRJ, 2000. <<http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/viewFile/512/606>> Acesso em: 12 de abr. 2016.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEMES JÚNIOR, A. B.; PISA, B. J. **Administrando micro e pequenas empresas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Consumo Nacional de Substâncias que destroem a Camada de Ozônio**. Nov, 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/173/_arquivos/indicador_cfc.pdf>. Acesso em: 11 maio 2017.

OLIVEIRA, EMANUELLE. **Estudo de caso**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/sociedade/estudo-de-caso/>>. Acesso em 05 out., 2017.

RLEC – **Reverse Logistics Executive Council**. Disponível em: Acesso em: 21.mar.2008. <<http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/viewFile/512/606>> Acesso em:12 de abr. 2016.

ROGERS, D.S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. University of Nevada, Reno - Center of Logistics Management, 1999. Disponível em <<http://rlec.org/reverse/>>.

STOCK, J. R. **Reverse Logistics**. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management.1992.

TORRICO, RICARDO. **Uso do gás CFC**, mai. 2015. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ideias/uso-do-gas-cfc/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

VIALLI, ANDREA. **Geladeiras e computadores voltam para a indústria**, nov. 2010. JornalO Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,geladeira-e-computador-voltam-para-a-industria-imp-,640912>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

VIALLI, ANDREA; FRASÃO, LUCAS. **No Brasil há três centros para tratar o CFC de refrigeradores**. Jun., 2009. Disponível em: <<http://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,no-brasil-ha-tres-centros-para-tratar-o-cfc-de-refrigeradores,382431>>. Acesso em: 11 mai., 2017.