

RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: PRODUÇÃO, CONSUMO E DESTINAÇÃO FINAL

Mateus Caumo¹

Marli Custódio de Abreu²

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo analisar o processo do descarte dos aparelhos eletroeletrônicos, do consumidor até a destinação final. Para tal, foram consultados por meio de uma pesquisa em sites da internet, teses, artigos científicos, monografias e materiais relacionados. Também, uma visita foi realizada a uma empresa gerenciadora de resíduos eletroeletrônicos, a Reverse, e a três postos de coleta desses materiais em Porto Alegre, além de uma pesquisa com cento e vinte e três pessoas, procurando saber se conhecem locais adequados de disposição desse lixo. Um total de 33% dos entrevistados respondeu que sim, conhecem, e 67% relataram não conhecer. Ainda, 48% dizem colocar os resíduos tecnológicos no lixo comum, 31% em postos de coleta, 16% entregam a carroceiros e 5% guardam em casa. Assim, constatou-se a gravidade da disposição inadequada desses resíduos na natureza, uma escalada frenética do seu aumento em razão da obsolescência programada, além da prática positiva da Logística Reversa.

Palavras-chave: Resíduos Eletroeletrônicos. Destinação. Logística Reversa.

1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos das últimas décadas surgiram para melhorar a vida das populações. A tecnologia final advinda desses avanços contribui para agilizar processos, encurtar distâncias, aproximar seres humanos, levar a informação aos locais mais inóspitos imagináveis, além de ser utilizada em muitas áreas do conhecimento, como medicina, engenharia e biologia. Com isso, ela é facilmente consumida por meio

de aparelhos celulares, smartphones, ipods, computadores, entre muitos outros.

É nesse fácil acesso aos produtos tecnológicos que reside um ponto preocupante de ordem ambiental: com o aumento do consumo desenfreado desses aparelhos, é notório que aumentará, em mesma escala, a quantidade de lixo eletrônico produzido. Então, devem ser definidos mecanismos de gerenciamento desses resíduos que contemplem medidas de controle e destinação

¹ Acadêmico do Curso de Gestão Ambiental – Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI – Turma GAM 0075 – Porto Alegre – RS – IERGS – RS.

² Tutora-externa do Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI – Turma GAM 0075 – Porto Alegre – RS – IERGS – RS.

adequadas, visando a não contaminação das formas de vida e do meio ambiente.

Visto que a produção acelerada de lixo eletroeletrônico (considerado perigoso por conter metais pesados capazes de contaminar os recursos naturais e os seres humanos) ser um tema de relevante importância no cenário ambiental mundial, é que se deu a sua escolha para este trabalho. Dessa forma, o objetivo principal é analisar o processo do descarte dos aparelhos eletroeletrônicos, desde o consumidor até a disposição final. Este trabalho também procura verificar se as empresas fabricantes e/ou distribuidoras de equipamentos eletroeletrônicos já fazem uso da prática da Logística Reversa (LR).

Também, por meio de uma pesquisa realizada com cento e vinte e três pessoas, escolhidas aleatoriamente, foi possível estimar qual é o conhecimento da população sobre a questão dos resíduos eletroeletrônicos no que tange a postos de coleta, e como elas procedem com o descarte desses materiais em suas residências.

Na primeira seção do trabalho, será feita uma breve definição de resíduos eletroeletrônicos. Em seguida, será mostrado o que é e como funciona um processo de Logística Reversa (LR), além de demonstrar o processo de duas empresas que realizam tal prática. Logo após, será apresentada a obsolescência programada, processo comumente utilizado em produtos tecnológicos para torná-los rapidamente ultrapassados, e a batalha entre o consumo desenfreado e os recursos naturais. Será ainda apresentado um panorama geral da cidade de Porto Alegre a respeito da destinação dos resíduos eletroeletrônicos mediante visitas realizadas aos postos coletores desse material.

Além das visitas realizadas à empresa Reverse e a três postos de coleta de lixo tecnológico da cidade de Porto Alegre, uma série de artigos científicos e materiais

relacionados foram pesquisados na internet, com o propósito de obter sustentação científica para o presente estudo.

2 DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs) são constituídos por uma gama de materiais relacionados principalmente à tecnologia, como celulares, baterias diversas, pilhas, lâmpadas fluorescentes, rádios, televisores, refrigeradores, todos os equipamentos de informática, além de vários outros itens.

Os resíduos eletroeletrônicos (REEs), além de conterem materiais que podem vir a ser reciclados e recuperados, possuem várias substâncias tóxicas e poluentes, tais como os metais pesados. O manuseio e/ou descarte incorreto dos REEs têm o potencial de causar problemas à saúde humana e ao meio ambiente, por meio da contaminação, principalmente, do solo e das águas subterrâneas. (ROCHA et al., 2009, p. 1).

Tendo em vista o potencial de contaminação desses materiais, torna-se necessário criar meios adequados de produção, consumo e de descarte, evitando qualquer tipo de poluição. Assim, com o propósito de tratar a questão dos resíduos sólidos no Brasil, dentre eles os resíduos eletroeletrônicos, foi criada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Essa lei apresenta como proposta “[...] a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos [...] e a destinação ambientalmente correta dos rejeitos [...]”, de acordo com o *site* do Ministério do Meio Ambiente (2012).

3 LOGÍSTICA REVERSA (LR)

Um mecanismo com grande possibilidade de melhorar a situação do descarte dos REEEs e que consta na recente PNRS é o processo de Logística Reversa (LR), que consiste no retorno do produto à empresa fabricante, após o fim de sua vida útil. O objetivo é colocá-lo novamente na cadeia de produção, minimizando custos com matéria-prima e diminuindo a exploração dos recursos naturais.

Atualmente, percebe-se que do ponto de vista ambiental os consumidores estão ficando mais exigentes em relação aos produtos que consomem. Dessa forma, uma empresa que realiza um processo de LR será melhor avaliada frente aos consumidores e levará vantagem em relação a empresas que ainda não o fazem.

Sabe-se, no entanto, que a implantação de um sistema de LR requer uma estrutura minuciosamente planejada, profissionais qualificados e um custo inicial elevado. Esse custo pode ser compensado ao longo do tempo, conforme cita Lacerda (2009, p. 2):

As iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as empresas. Economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas. Além disso, os esforços em desenvolvimento e melhorias nos processos de logística reversa podem produzir também retornos consideráveis, que justificam os investimentos realizados.

Para que sua execução possa ser efetuada com sucesso a LR envolve vários atores sociais. Ela requer o comprometimento dos empresários, o apoio das entidades governamentais, dos distribuidores, representantes e consumidores.

De acordo com Selpis, Castilho e Araújo (2012, p. 16):

“a logística reversa, frequentemente, é citada como ferramenta estratégica e eficiente na gestão de resíduos”.

O termo “frequentemente” citado acima abre margem para problemas quanto à execução da LR. Por vezes, uma estratégia pode não dar certo e vários são os fatores que podem contribuir para seu insucesso, como:

“[...] a falta de infraestrutura, má conservação das vias, pedágios e deficiência na promoção da intermodalidade, o que, [...] reflete nos custos de reciclagem”. (SELPIS; CASTILHO; ARAÚJO, 2012, p. 16).

Como exemplo de empresa que realiza o processo de LR pode-se citar a Electrolux, com sede administrativa na cidade de São Paulo e com uma fábrica de lavadoras de roupa, *freezers* e fogões, em São Carlos, também no Estado de São Paulo. Segundo a página da empresa na internet (ELECTROLUX, 2012), a Electrolux criou postos de entrega voluntária de seus produtos, inclusive de marcas antigas, como Prosdócimo e Frigidaire, em quatorze cidades do estado. No ato da entrega, o consumidor, sem ônus algum, assina um termo de doação, responsabilizando a empresa pelo correto destino daquele material que está sendo entregue. A coleta também pode ser realizada nas residências, mediante pagamento.

A prática acima caracteriza o início dos 4Rs da logística reversa:

Recuperação: permite à empresa manter e controlar a saída e a confiabilidade do produto de forma a estar sempre melhorando seu produto no mercado. Reconciliação: é a análise dos produtos defeituosos que retornam para a empresa [...]. Reparo: é o tempo de espera do cliente para que o produto seja reparado ou trocado. Reciclagem: é o retorno ao ciclo dos produtos que seriam descartados pelo consumidor e pela indústria [...]. (STAFF 2005 apud JUNIOR; RIZZO, 2008, p. 7).

Outra empresa que também põe em prática

um sistema de LR, embora de forma mais enxuta, está situada em Canoas, no Rio Grande do Sul. Trata-se da Casa das Baterias, que comercializa baterias para automóveis e caminhões. De acordo com o *site* da empresa na internet (BATERIAS CANOAS, 2012), a mesma recebe de volta as baterias usadas de qualquer marca e repassa aos fabricantes ou importadores, para que sejam descartadas de forma ambientalmente correta.

Os dois exemplos acima citados são só alguns entre outros tantos espalhados pelo Brasil. A prática vem crescendo, mas necessita de maior apoio e incentivo governamental para que venha a se consolidar.

4 O CONSUMIDOR

4.1 A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA

Battisti et al. (2011), diz que foi a quebra da bolsa de valores de Nova York, em 1929, que fez com que o consumo passasse a ser estimulado, como forma de manter o mercado sempre aquecido, diminuindo o risco de possíveis crises econômicas. Essa estratégia é amplamente utilizada por vários países quando uma crise está iminente. No caso do Brasil, o governo a põe em prática, principalmente, através da diminuição da carga tributária de automóveis e de produtos eletroeletrônicos.

Contudo, é necessário observar que algumas empresas, principalmente as de tecnologia móvel, como as de *iphones*, celulares, e *smartphones*, fabricam seus produtos baseadas num processo de obsolescência programada, que consiste em diminuir o prazo de vida útil de um produto através da utilização de materiais sensíveis, pouco duráveis, além de outros mecanismos. Essa prática favorece exclusivamente os fabricantes dos produtos, pois a mesma:

[...] transformou-se na solução dos problemas dos produtores, já que

mostrou um caminho para manter um público cativo, uma fonte segura de lucro. Ao diminuir o tempo de vida dos produtos, alcançou-se o objetivo de equilibrar a produção em grande escala com um consumo também em grande escala. Aquilo que antes era passado de pai para filho, passou a ser destinado diretamente ao descarte [...]. Esse novo consumidor, construído pelo *marketing*, passou a ser ensinado a sempre desejar novos bens, bens estes que sempre prometem mais que o anterior: mais *status*, mais liberdade, mais conforto, mais satisfação, mais felicidade. (BATTISTI et al., 2011, p. 3).

Também, são colocados entraves para que os produtos sejam consertados quando estragam, como o custo abusivo comparado a um aparelho novo, ou na dificuldade da obtenção de peças de reposição. Dessa forma, o consumidor é estimulado a adquirir um novo aparelho, alimentando esse ciclo de consumo.

4.2 CONSUMO X RECURSOS NATURAIS

A cultura do consumo descompromissado está fortemente enraizada na sociedade moderna. A mídia contribui consideravelmente para a presente situação através do bombardeio de anúncios publicitários, principalmente nos veículos de comunicação de grande massa, como a televisão. Ao longo de algumas décadas, esses anúncios passaram a disseminar uma ideia de felicidade, de realização, caso sejam consumidos os produtos oferecidos. Caso contrário, o indivíduo pode passar a ser considerado inferior aos demais, por não estar incluso no grupo detentor desses bens alardeados pela mídia. Esse, então, sentindo-se excluído, possui grandes chances de aderir aos apelos de consumo para sentir-se novamente aceito nesse grupo.

Assim, consumir tornou-se um hábito banal, rotineiro e inconsequente. É um verbo conjugado principalmente no presente, onde o “Eu consumo” é sinônimo de *status* no

modelo capitalista vigente. No entanto, sabe-se que não há no planeta recursos naturais suficientes para manter abastecido todo esse sistema.

A capacidade da natureza de se estruturar frente aos danos causados para sustentar o estilo de vida dos indivíduos na sociedade de consumo, é inversamente proporcional à velocidade de destruição dos recursos naturais imposta pela necessidade de se cooptar a natureza. (CALVÃO et al., 2009, p. 263).

Somente há pouco tempo o meio ambiente passou a ter relevância ao se tratar sobre consumo, já que a ideia da infinidade dos recursos naturais já não vem se sustentando visto a comprovação científica. Novas maneiras de consumo estão sendo pensadas, visando à sustentabilidade. Como exemplo, novas fontes de energia, como a solar e a eólica estão sendo testadas e implementadas em vários cantos do planeta. Mas não há magia. Tudo aquilo que é novo desperta, além de interesse, certa rejeição, por estar modificando a dinâmica costumeira de um processo. Desse modo, as novas práticas de consumo levam algum tempo e também requerem muito investimento até serem aceitas e adaptadas à rotina de uma sociedade.

5 DESTINAÇÃO DOS REEEs NA CIDADE DE PORTO ALEGRE

Visando obter conhecimento a respeito do destino dos REEEs na cidade de Porto Alegre, descobriu-se que a cidade possui quatro postos de coleta desse tipo de resíduo, administrados pelo DMLU (Departamento Municipal de Limpeza Urbana) da cidade. São eles: Posto da Capatazia do Gasômetro, da Seção Norte, da Procempa e da Capatazia da Glória.

Foram realizadas visitas a três desses locais com o propósito de conhecer na prática como é realizado o processo de entrega, disposição e destinação desses

materiais. Não foi possível visitar o posto da Procempa por razões de agenda. Uma série de perguntas foi enviada por *e-mail*, porém, as respostas não foram enviadas até o fechamento deste trabalho. Um novo posto foi criado recentemente, na Loja Leroy Merlin, na Zona Norte da cidade, porém sua descoberta não se deu a tempo da realização de uma visita.

Nos três postos visitados, o indivíduo doador do resíduo o entrega a um dos funcionários do posto, que preenche uma ficha com dados pessoais desse doador e concede a ele um comprovante de entrega. Essa ficha é igual nos três postos e é emitida pela empresa Trade Recycle, conveniada à prefeitura de Porto Alegre e responsável pela coleta e destinação dos resíduos recebidos nesses locais.

Os resíduos mais comumente entregues são os equipamentos de informática, já que:

As áreas setoriais responsáveis pela maior parte do lixo eletrônico são a de Informática e Utilidades Domésticas Portáteis, essas áreas produzem computadores, equipamentos de imagem e impressão, periféricos e acessórios, *no-breaks*, estabilizadores, equipamentos de automação comercial, eletrodomésticos portáteis, ferramentas elétricas manuais, eletroeletrônica embarcada, entre outros. (SILVA, 2011, p. 20).

A Capatazia do Gasômetro possui uma média de onze itens entregues por dia. Nos demais postos, os responsáveis não souberam informar uma média diária, mas dizem que a procura é pequena. A prova disso se deu na tarde da visita ao posto da Seção Norte, em que apenas dois computadores haviam sido entregues até aquele momento do dia.

Essa situação é reforçada por nossa entrevista que verificou que 33% das cento e vinte e três pessoas entrevistadas dizem conhecer algum local adequado para o descarte do lixo eletroeletrônico em

sua cidade contra 67% que responderam negativamente. Quanto ao destino desses resíduos 48% disseram colocar no lixo comum, 31% em postos de coleta, 16% entregam a carroceiros e 5% guardam o material em casa, para posterior conserto, venda ou destinação adequada.

O responsável pelo atendimento da Seção Norte frisou que alguns materiais também são entregues sem que a ficha de entrada seja preenchida, visto a pressa das pessoas. Isso dificulta o controle de entrada dos resíduos. Além disso, o atendente informou que os caminhões de lixo comum, ao verem REEEs nas ruas ao lado das lixeiras, os carregam e os destinam a esse posto de descarte.

Quanto às lâmpadas, também consideradas resíduos eletroeletrônicos, não há um programa de incentivo para recebê-las já que apenas o posto da Seção Norte recebe as de modelo incandescente. Visto os danos ambientais e aos seres humanos causados principalmente pelas lâmpadas fluorescentes, que contêm mercúrio (Hg), se torna necessária a criação de programas de educação ambiental visando ao descarte adequado desse material. Recomenda-se uma grande oferta de locais disponíveis para tal, aliada a uma divulgação abrangente nos meios de comunicação, pois de acordo com Naime e Garcia (2004, p. 3):

“a legislação do Estado do Rio Grande do Sul já proíbe o descarte comercial de resíduos que contenham metais pesados (incluindo baterias de celular) junto ao lixo doméstico”.

A maioria dos materiais recebidos provém de pessoas físicas. São poucas as empresas que entregam seus resíduos em um desses postos, que só os recebem, caso a quantidade não seja muito grande. Após o recebimento, esses resíduos são armazenados em uma pequena sala, onde ficam aproximadamente por quinze dias, quando serão coletados pela Trade Recycle, empresa responsável pela gestão de

resíduos eletrônicos, situada no município de Cachoeirinha/RS, que dará uma destinação ambientalmente correta aos mesmos.

Além de existirem esses cinco postos de entrega na cidade e postos de entrega voluntária (PEV) de pilhas, baterias, lâmpadas e celulares localizados em supermercados, bancos, farmácias e afins, ainda existem os feirões de coleta de REEEs, que ocorrem em locais públicos. Mesmo assim, grande parte desses resíduos é colocada em lixo comum ou doada a carroceiros, como pôde ser constatado através de nossa entrevista. Esses geralmente retiram o material que têm valor e descartam o restante de maneira inadequada, como lixões, aterros ou mesmo em rios e matagais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo apresentado, pôde-se adentrar no campo complexo que envolve os resíduos sólidos no Brasil, especificamente os REEEs e perceber o quão grave se torna o seu descarte incorreto na natureza, que pode prejudicar corpos d'água, o solo, a população aquática e os recursos ambientais que, de forma direta ou indireta, serão utilizados pelos seres humanos para a própria sobrevivência.

Assim, constatou-se que já existem esforços para educar a população com o objetivo de contornar essa situação problemática da destinação do lixo eletrônico, visto o aumento cada vez mais veloz da quantidade desse resíduo. Prova disso, é a adoção dos mecanismos de logística reversa por parte das empresas, a criação dos cinco postos de coleta da cidade de Porto Alegre e de leis específicas responsáveis pelo gerenciamento dos REEEs, como é o caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Porém, a situação ainda está longe de ser a ideal em razão do estímulo frenético ao consumismo por parte da mídia, agravado pelo fato de grandes empresas usarem dos recursos da obsolescência programada para venderem mais em um menor espaço de tempo.

Dessa forma, além de existirem programas de educação ambiental quanto à destinação adequada do e-lixo, deve-se, principalmente, criar mecanismos de controle da prática da obsolescência programada nas grandes empresas, por ser abusiva e desrespeitosa com o consumidor. Este, por sua vez, deve buscar conhecimento e não sucumbir aos apelos de uma mídia manipuladora, sedenta unicamente pelo combustível que move o sistema capitalista: o dinheiro.

REFERÊNCIAS

- BATERIAS CANOAS. Disponível em: <<http://www.bateriascanoas.com.br/blog.html>>. Acesso em: 2 nov. 2012.
- BATTISTI, Felipe Gesser et al. **Tecnologia e felicidade**: a obsolescência do consumo. 2011. 8f. Artigo científico. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Blumenau, 2011. Disponível em: <<http://www.nepet.ufsc.br/Artigos/Cbg-2011-ThiagoTaranto-Felipe%20Battisti-Felicidade.CORRIGIDO.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2012.
- CALVÃO, Alexandre Mondaini et al. **O lixo computacional na sociedade contemporânea**. 2009. 269 f. Artigo científico. Instituto de Computação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009. Disponível em: <<http://www.inf.unioeste.br/enined/2009/anais/enined/A29.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2012.
- ELECTROLUX. **Perguntas e Respostas**. Disponível em: <<http://www.electrolux.com.br/atendimento-ao-consumidor/reciclagem-de-produtos/Paginas/perguntas-e-respostas.aspx>>. Acesso em: 2 nov. 2012.
- JUNIOR, Sérgio Silva Braga; RIZZO, Marçal Rogério. **Sustentabilidade através do aproveitamento de resíduos**: um estudo dos processos implantados por um supermercado de médio porte. 2008. 15 f. Universidade de Ribeirão Preto e Centro Universitário Toledo de Araçatuba, Ribeirão Preto, 2008.
- Disponível em: <<http://www.varejosustentavel.com.br/painel/dbarquivos/dbanexos/bilidadeatravsdoproveitamentoderesduospdf>>. Acesso em: 2 nov. 2012.
- LACERDA, Leonardo. Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Sargas**, p. 1-5, maio 2009. Acesso em: <http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2012.
- NAIME, Roberto; GARCIA, Ana Cristina. Propostas para o Gerenciamento dos Resíduos de Lâmpadas Fluorescentes. **Espaço para a saúde**, Londrina, v. 6, p. 3, dez. 2004. Disponível em: <<http://comlurb.rio.rj.gov.br/GerenciamentoLampadasFluorescentes.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2012.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 2 nov. 2012.
- ROCHA, Gustavo Henrique Tetzl et al. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. 2009. 80f. Documento técnico, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2012.
- SELPIS, Adriano Nicolau; CASTILHO, Renata de Oliveira; ARAÚJO, João Alberto Borges de. **Tékhn e Lógos**, Botucatu, v. 3, p. 16, jul. 2012. Disponível em: <<http://www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/view/121/119>>. Acesso em: 2 nov. 2012.
- SILVA, Cristina Rosa da. **Papel do Consumidor no Descarte dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos**. 2011. 45 f. Trabalho Acadêmico (Bacharel em Administração) – Escola de Administração, Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do

Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/39241/000821481.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 nov. 2012.