

ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA NAS OPERADORAS DE TELEFONIA MÓVEL EM UMA CIDADE DO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Eliny Rodrigues Fonseca (FACCI) elinyrodrigues@hotmail.com
Maria Auxiliadora Lage (FACCI) auxiliadoralage@gmail.com
Débora Aparecida Ianusz de Souza- (FACCI) – deboraianusz@gmail.com
Sven Schafers Delgado (FACCI) sven.delgado@funcesi.br

Resumo:

Os avanços tecnológicos e o aumento do poder de compra do consumidor, atrelados a diminuição do tempo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos, faz com que, cada vez mais, resíduos sejam gerados. Estes resíduos eletroeletrônicos, dispostos de maneira inadequada, podem causar danos ao meio ambiente bem como afetar a saúde humana, pois podem possuir diversas substâncias tóxicas como chumbo, mercúrio, cobre, estanho entre outras. A logística reversa surge como uma alternativa para que os responsáveis por esses resíduos possam ter incitativas, criando instrumentos e procedimentos visando uma coleta, o reaproveitamento desses resíduos no seu ciclo de vida e também uma disposição ambientalmente adequada para os REE. Os aparelhos celulares são equipamentos que se tornam obsoletos rapidamente e conseqüentemente tornando-se resíduos. As operadoras de telefonia móvel bem como os fabricantes de aparelhos celulares fazem parte dos responsáveis dispostos na Lei 12.305/2010 por realizar a logística reversa. Para a realização desta pesquisa, foi aplicado um formulário semiestruturado, em cinco lojas de operadoras de telefonia celular em uma cidade do interior de Minas Gerais, com o objetivo de analisar como ocorre a logística reversa nesses locais. Todas as lojas participantes praticam a logística reversa, porém existe uma necessidade de maior divulgação tanto das lojas quanto das operadoras com relação a logística reversa, os resíduos eletroeletrônicos e seus perigos, pois a procura pelo descarte dos REE ainda é pequena. Existe também uma necessidade de conscientização ambiental sobre as conseqüências de se descartar os resíduos eletroeletrônicos em lixo comum.

Palavras chave: Logística Reversa, Resíduos Eletroeletrônicos, Meio Ambiente

ANALYSIS OF REVERSE LOGISTICS IN MOBILE OPERATORS IN ITABIRA - MG

Abstract

Technological advances and the increase in consumer purchasing power, in association with the reduction of equipment life cycle, influence E-waste production. Electronic wastes, if improperly disposed, can cause environmental damage and affect human health once waste material may contain different toxic substances such as lead, mercury, copper, tin and others. Reverse logistics is an alternative for those responsible for waste disposal since they must take actions regarding the establishment of procedures aiming to reduce the impact of garbage in the environment. As cell phones become quickly outdated, they frequently become waste. Therefore, according to law 12.305/2010, telephone companies and mobile devices manufacturers are responsible for reverse logistics in Brazil. In this research, a semi structured questionnaire was applied to five mobile phone stores in a city of Minas Gerais, Brazil, with the purpose of analyzing if reverse logistics occurred in those places. Reverse logistics is

practiced by all interviewees, but a further dissemination of the process is needed. Furthermore, people must have more information about electronic waste, their risks and the consequences of discarding electrical and electronic waste with the common garbage.

Key-words: Reverse Logistics, Electronics Waste, Environment

1. Introdução

Os benefícios dos avanços tecnológicos geram satisfação para a população, porém, por outro lado, os produtos possuem um ciclo de vida cada vez menor. Não só o tempo de durabilidade do aparelho tem diminuído, como também o anseio em continuar com ele. O aparelho celular novo de hoje pode ser velho no mês que vem quando outro mais avançado é lançado no mercado. E o que fazer com o aparelho antigo? Se o produto que não volta à cadeia produtiva é descartado de forma inadequada vai se acumulando em lixões a céu aberto e em outros locais inadequados (SANT'ANNA, MACHADO E BRITO, 2015).

Os resíduos eletroeletrônicos contêm substâncias perigosas e o não aproveitamento de seus resíduos abrange também um desperdício de recursos naturais não renováveis. Igualmente, sua disposição no solo, em aterros ou em locais inadequados, é prejudicial à segurança e à saúde tanto do homem, quanto do meio ambiente (FRANCO, 2008).

Os equipamentos eletroeletrônicos possuem uma larga diversidade de metais pesados com inúmeras substâncias tóxicas responsáveis por vários efeitos à saúde, como chumbo, cádmio, mercúrio e também poluentes orgânicos persistentes (CARVALHO; XAVIER, 2014).

Uma forma dos resíduos se tornarem menos agressivos ao meio ambiente e à saúde humana, e também fazer com que a sua quantidade diminua, é garantir o seu retorno ao ciclo produtivo, de forma a tornar-se novamente matéria-prima por meio da logística reversa e da reciclagem.

A Lei nº 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) apresenta a logística reversa como um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010, Art. 3º).

O artigo 33 dessa mesma lei especifica a obrigatoriedade de estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo

dos resíduos sólidos, e cita os resíduos elétricos eletrônicos (REE) como pilhas e baterias, produtos eletrônicos e seus componentes para reaproveitamento (BRASIL, 2010).

Para Leite (2009), a logística reversa está relacionada com a segurança da qualidade de produção em ajustamentos a prazos e quantidades, com o contínuo planejamento logístico empresarial e a preocupação com o meio ambiente em relação a geração mínima de resíduo e máxima de aproveitamento do produto descartado para outras finalidades.

Carvalho e Xavier (2014) afirmam que a logística reversa é uns dos instrumentos mais difíceis da Política Nacional de Resíduos Sólidos para a sociedade e para o governo brasileiro colocar em prática. Eles ainda ressaltam que a logística reversa é responsável por inserir a sociedade neste processo, trazendo o consumidor para agir no progresso da qualidade ambiental e contribuindo para uma melhor gestão dos recursos naturais.

Miguez (2012), por outro lado, alega que a logística reversa tem impacto direto no desenvolvimento do ambiente, uma vez que menor quantidade de matéria prima virgem será consumida. Além disso, ocorrerá o recolhimento e reaproveitamento dos resíduos, preservando os recursos naturais e também diminuindo a quantidade de materiais perigosos despejados nos aterros, em lixões e em córregos a céu aberto minimizando os impactos ambientais causados pelos REE.

Leite (2009) destaca a relevância de se criar a logística reversa de aparelhos celulares diante do avanço de empresas que atuam nos setores eletrônicos e de telecomunicações. Ele ainda afirma que as principais razões para o retorno dos produtos são a falta de qualidade, a não aceitação do consumidor e a insatisfação do cliente.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é analisar como ocorre a logística reversa nas lojas de telefonia celular em uma cidade do interior de Minas Gerais.

2. Logística Reversa

A logística reversa pode ser entendida como uma área da logística empresarial que visa planejar, controlar e operacionalizar o retorno dos produtos não consumidos (pós-venda) ou de produtos já consumidos (pós-consumo) ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos (LEITE, 2003). Essas áreas se diferem pela fase ou estágio do ciclo de vida útil do produto retornado.

Os bens que foram usados e não apresentam interesse ao primeiro consumidor são denominados bens de pós-consumo. Dessa forma, a logística reversa de pós-consumo trata dos bens, oriundos de consumidores finais, no final de sua vida útil e atuam no reaproveitamento de produtos, materiais e seus componentes que não possuem mais utilidade. Porém a disposição mais segura e adequada deve ser o reuso, a reciclagem de materiais ou a incineração. O sistema de reciclagem cria condições para que o material seja reintegrado ao ciclo produtivo com a substituição das matérias-primas novas, gerando uma economia reversa.

Guarnieri et al (2005) define a logística reversa de pós-venda como a reutilização, a revenda como subproduto ou produto de segunda linha que retorna à cadeia de distribuição por problemas de garantia, prazo de validade expirado, substituição de componentes e avarias no transporte ao varejista, atacadista ou diretamente à indústria. Esses bens podem ter suas peças ou componentes reaproveitados e reintegrados ao ciclo produtivo.

3. Celulares e o impacto ambiental

De acordo com Dorneles, Silveira, Figueiró e Moraes (2016), os celulares convencionais foram fabricados entre os anos de 2000 e 2011, já os *smartphones* com características de *tablet* foram fabricados a partir dos anos 2008. Entre os convencionais destacam-se os celulares do tipo *slide* compostos por dois segmentos que deslizam um sobre o outro em trilhos, os celulares do tipo *flip* que possuem duas partes distintas unidas por dobradiças que permitem que o telefone abra e feche e os celulares de formato barra normal, constituídos por uma única peça, e os de barra com tecnologia *touch*.

Segundo Giaretta et al (2010), os equipamentos provenientes da área de tecnologia de informação, entre eles os aparelhos de telefonia móvel, são os resíduos eletroeletrônicos mais descartados na atualidade. Os autores destacam ainda que a questão dos REE em países em desenvolvimento tem se tornado mais séria já que os avanços tecnológicos e o poder dos consumidores atrelados ao crescimento da telefonia móvel têm gerado grande taxa de descartabilidade.

Em relação às baterias dos celulares, atualmente existem duas espécies que são predominantes: as baterias de íon lítio e as baterias hidreto de níquel que também possuem uma larga variedade de substâncias além de plástico e metais. Mais de 40 elementos químicos

podem ser identificados em um simples aparelho celular, sendo que 23% do seu peso é constituído de metais como cobre, estanho, cobalto, índio e antimônio. Além desses, outros metais preciosos como prata, ouro e paládio também podem ser encontrados nos celulares (CETEM, 2010).

De acordo com Rodrigues (2007), a disposição final de produtos compostos de substâncias tóxicas, além de provocar danos em plantas, animais, microrganismos, poluir rios e danificar o solo, podem causar danos à saúde humana. Doenças como câncer, problemas renais, danos ao pulmão, ao sistema digestivo, problemas no sistema endócrino, doenças de pele e no sistema neurológico, para citar algumas, são causadas por contatos diretos e indiretos com substâncias tóxicas presentes nos resíduos eletroeletrônicos.

4. Materiais e Métodos

Segundo Marconi e Lakatos (2010), o formulário é um dos mecanismos úteis para a coleta de dados, pois os esclarecimentos são feitos de modo direto com o entrevistado. Os autores ainda afirmam que entre as principais vantagens de se trabalhar com um formulário destaca-se o fato de que ele pode ser empregado em qualquer tipo de população, seja alfabetizada ou não, uma vez que o próprio pesquisador pode ser responsável pelo preenchido. Além disso, esse instrumento pode alcançar um número representativo de respondentes em determinado grupo de atores e é flexível visto que pode ser ajustado às necessidades do entrevistado.

Dessa forma, Andrade (2010) afirma que, visando elaborar um formulário que revele respostas mais abundantes, as perguntas devem ser sistemáticas, práticas e de fácil compreensão. Essas orientações foram seguidas durante a elaboração do formulário semiestruturado aplicado em cinco lojas de operadoras de telefonia celular em uma cidade do interior de Minas Gerais para a obtenção dos dados apresentados a seguir.

5. Resultados e Discussão

Para efeitos de análise da pesquisa, foi mantida em sigilo a identidade dos entrevistados, atribuindo-se números, como, por exemplo, 1, 2 e 3 às lojas e letras, como A, B, C sempre que a operadora de telefonia móvel foi mencionada. As cinco lojas promovem a logística

reversa. Dessas, as lojas 1 e 2 pertencem a operadora A, as lojas 3 e 4 pertencem a operadora B e a loja 5 pertence a operadora C.

A loja 1 tem um coletor fornecido pela operadora A, onde são recolhidos carregadores, aparelhos celulares, baterias e fones de ouvido. Ela trabalha com esse sistema há cerca de 6 anos. O respondente não soube precisar a quantidade de material que é coletado, porém afirmou que o item com o maior índice de coleta na loja é o aparelho celular. Perguntado se o consumidor procura por esse tipo de serviço na loja, o respondente disse que atualmente a procura diminuiu. Questionado sobre quais as principais dificuldades encontradas na gestão dos resíduos sólidos coletados, o entrevistado afirma ser a falta de conhecimento e o desinteresse das pessoas em saber sobre os resíduos eletroeletrônicos. A operadora A divulga a coleta desses resíduos através do coletor fixado na recepção da loja e pela informação verbal. Quanto à destinação dada para o material coletado, o respondente informou que ele é entregue a uma empresa terceirizada da operadora A mas desconhece o que é feito posteriormente.

A loja 2 também tem um coletor fornecido pela operadora A, onde são recolhidos baterias, carregadores e aparelhos celulares. Ela trabalha com a logística reversa há cerca de 2 anos. O respondente também não soube precisar a quantidade que já foi coletada, mas afirmou que o item de maior recolhimento na loja foi a bateria. Questionado sobre a procura do consumidor pelo serviço, relatou que são raras às vezes em que ocorre. A operadora A divulga a coleta de celulares e seus componentes através do coletor e de sites eletrônicos. Em relação à destinação dada para o material coletado pela loja, o respondente afirmou que a coleta também é feita por meio de uma empresa terceirizada da operadora A.

O serviço de logística reversa teve início este ano na loja 3 onde baterias, aparelhos celulares, carregadores e fones de ouvido são coletados. Esses materiais são recolhidos através de um coletor e o respondente não soube precisar a quantidade de material já recolhido. Os itens de maior coleta são as baterias e os aparelhos celulares. A procura por este tipo de serviço na loja é bem baixa o que já identifica as dificuldades encontradas na gestão desses resíduos, segundo o respondente. A maneira que a operadora B utiliza para divulgar a logística reversa é por meio do coletor, dos sites eletrônicos e da informação verbal. Perguntado sobre qual a destinação do material, o respondente afirmou que todo o material coletado é enviado para o gerente da operadora B.

O respondente da loja 4, que também pertence a operadora B, relatou que a logística reversa já ocorre na loja há 5 anos e que por meio do coletor são recolhidos aparelhos celulares,

carregadores, baterias e pilhas. O respondente não soube precisar a quantidade desses materiais, mas afirma que os itens de maior coleta são baterias e pilhas. O entrevistado assegura que não há dificuldade na gestão desses resíduos uma vez que o consumidor procura a loja para descartá-los. A forma que a operadora utiliza para divulgação da logística reversa é por meio de mídia nacional e do coletor na loja. O material recolhido é entregue mensalmente para uma empresa que trabalha com recuperação de resíduos.

O respondente da loja 5 informou que a empresa pratica a logística reversa desde sua abertura e que materiais como baterias, aparelhos celulares e carregadores são recolhidos por meio do coletor que a operadora C oferece. Nessa loja, o respondente afirmou que são coletados cerca de dois quilogramas por mês de resíduos. A bateria é o item de maior coleta e, segundo o respondente, o consumidor raramente procura por esse tipo de serviço. A maior dificuldade está na falta de informação do consumidor que, em várias oportunidades, usou o coletor para descartar lixo comum. Como o coletor era mantido na área externa, a saída encontrada foi transferi-lo para o interior da loja. A operadora C divulga a logística reversa através do coletor na loja. Sobre a destinação dada para o material coletado, foi relatado que a própria operadora recolhe os resíduos de dois em dois meses.

A análise dos resultados mostra que, embora os fabricantes tivessem até 2014 para aplicarem medidas de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, como prevê o art. 54 da Lei 12.305/10, o sistema de logística reversa nas operadoras de telefonia celular da cidade em que a pesquisa ocorreu funciona de forma precária. Foi também possível perceber que o ponto crucial desse problema se encontra na falta de informação e conscientização da população. Como já mencionado, as operadoras de telefonia celular divulgam a logística reversa por meio de coletores nas lojas, do site da própria operadora e da informação verbal. Pela pesquisa realizada, percebe-se que tais formas de divulgação não têm alcançado de forma eficiente a população, uma vez comprovada a baixa procura pelo descarte do REE nas lojas. Percebe-se também que os funcionários das lojas são pouco orientados quanto ao procedimento correto instituído pela lei já que não souberam precisar a quantidade de material coletado nem seu destino final, com exceção para o respondente da loja 5.

6. Conclusão

O objetivo deste artigo foi analisar como ocorre a logística reversa nas lojas de telefonia celular em uma cidade do interior de Minas Gerais.

Por meio das informações coletadas nesta pesquisa, verificou-se que a logística reversa dos celulares e seus componentes está sendo cumprida, porém de forma precária, uma vez que há pouca divulgação tanto por parte dos comerciantes quanto das operadoras em relação a logística reversa e aos perigos de descartar resíduos eletroeletrônicos e de forma inadequada.

Também ficou evidente que o consumidor poucas vezes procura por esse serviço nas lojas, o que gera uma preocupação com relação ao destino dado a estes resíduos que podem estar sendo destinados ao lixo comum, gerando a contaminação do meio ambiente por metais pesados, ou ao lixo reciclável. Saliente-se que já foi comprovado pelos pesquisadores que existe um despreparo do poder público municipal no que diz respeito à destinação adequada do REE na cidade. Por fim, os resíduos eletroeletrônicos podem ainda estar sendo guardados pelos consumidores por desconhecerem a forma adequada de descarte.

Nessa pesquisa verificou-se que a PNRS exige que as empresas implantem o sistema de logística reversa como forma de contribuir para a preservação do meio ambiente, seja com a reciclagem de matéria prima ou por meio do descarte adequado dos bens de consumo; porém ainda não existe a garantia de que a responsabilidade compartilhada está sendo cumprida pela indústria e pelo comércio.

Nos dias atuais é necessário que o consumidor desenvolva uma consciência do impacto social e ambiental gerado pelo descarte não apropriado de resíduos eletroeletrônicos. As empresas e indústrias devem colocar em prática, de forma rigorosa, a logística reversa para que os REE sejam devolvidos ao fabricante após o uso ou consumo a fim de que os resíduos gerados sejam gerenciados por meio da reciclagem ou para o descarte ambientalmente correto.

A implantação do processo de logística reversa possibilita a reutilização de matérias-primas e redução no consumo. Para a sociedade e para o meio ambiente, a logística reversa proporciona o retorno dos resíduos sólidos para as empresas de origem evitando que os REE poluam ou contaminem o meio ambiente. O processo permite economia nos processos produtivos das empresas, uma vez que os resíduos retornam à cadeia produtiva diminuindo o consumo de matérias-primas.

A legislação é clara ao tratar da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Cabe ao consumidor devolver os celulares e seus componentes que não são mais usados em postos estabelecidos pelos comerciantes. Às indústrias cabe a retirada desses produtos através de um sistema de logística reversa, seja para reciclá-los ou reutilizá-los. O

poder público se incumbem de criar campanhas de educação e conscientização para os consumidores, além de fiscalizar a execução das etapas da logística reversa.

Nesse sentido, ficou evidente que a legislação não está sendo cumprida na cidade pesquisada, conforme dados desta pesquisa, havendo a necessidade da implantação efetiva da logística reversa e da conscientização para a educação ambiental e seus benefícios, a fim de minimizar impactos provocados pelo descarte dos REE à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, o que permitirá que a população caminhe rumo à defesa de uma vida sustentável.

Referências

ANDRADE, M.M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: Elaboração de trabalhos na graduação**. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 2010. 176 p.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso: 26 de Março de 2016.

CARVALHO, T. C. M. B.; XAVIER, L. H. **Gestão de resíduos eletroeletrônicos: Uma abordagem prática para a sustentabilidade**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 240p.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM). **Resíduos de origem eletrônica** Ministério da Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. 55 p (CETEM, 2010).

DORNELES, K. O. SILVEIRA, T. A., FIGUEIRÓ, M.F. MORAES, C.A. M. **Desmontagem e segregação de sucatas de celulares: comparação entre componentes de aparelhos Convencionais e smartphones**. 7º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Porto Alegre, RS. Junho 2016. Disponível em: <http://www.firs.institutoventuri.org.br/images/T068_DESMONTAGEM_E_SEGREGA%C3%87%C3%83O_DE_SUCATAS_DE_CELULARES_COMPARA%C3%87%C3%83O_ENTRE_COMPONENTES_DE_APARELHOS_CONVENCIONAIS_E_SMARTPHONES.pdf> Acesso: 01 out. 2016

FRANCO, R. G. F. **Protocolo de referência para gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos domésticos para o município de Belo Horizonte**. 2008. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. 162 p.

GIARETTA, J. B. Z.; TANIGUSH, D. G.; SERGENT, M. T.; VASCONCELLOS, M. P.; GUNTHER, W. M. R. **Hábitos Relacionados ao Descarte Pós-Consumo de Aparelhos e**

Baterias de Telefones Celulares em uma Comunidade Acadêmica. Saúde Soc. São Paulo, v.19, n.3, p.674-684, 2010.

GUARNIERI, P. et al. **A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal.** Disponível em: <http://www.resol.com.br/textos/e-book_2006_artigo_57.pdf> . Acesso em: 11 set. 2016.

LEITE, P. R. **Logística Reversa.** São Paulo: Prentice Hall, 2003

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade.** 1.ed.São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 240 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MIGUEZ, E. C. **Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico.** 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. 112 p.

RODRIGUES, A. C. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil.** 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. 321 p.

SANT'ANNA, L. T.; MACHADO, R. T. M.; BRITO, M. J. **A Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Mundo: O Desafio da Desarticulação dos Atores.** Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 6, n. 2, p. 88-105, mai/ago 2015.