
LIXO ELETRÔNICO: uma análise do descarte de resíduos em Belo Horizonte – MG

Electronic Waste: An analysis of waste disposal in Belo Horizonte – MG

Jennifer Alves Morais¹

Mariana Pessoa Mascarenhas²

Resumo: O presente artigo visa alertar a população quanto à produção exponencial de eletrônicos, que geram resíduos nocivos ao meio ambiente e a saúde das pessoas, em um mundo globalizado, onde o consumismo também é algo alarmante e cada vez mais exacerbado, é necessário observar o destino correto desses resíduos. Surge a preocupação pela sociedade e pelas empresas de repensar o modo com o qual é destinado o lixo eletrônico.

Abstract: This article aims to alert the population to the exponential production of electronic, which generate waste that is harmful to the environment and human health, in a globalized world, where consumerism is also alarming and increasingly exacerbated, it is necessary to observe the correct destination of this waste. The concern for society and companies to rethink the way in which e-waste.

Palavras-chave: Lixo. Meio Ambiente. Resíduos Eletrônicos.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é alertar a sociedade e as empresas sobre o destino incorreto do lixo eletrônico produzido e consumido sem que haja a preocupação com os impactos negativos ao meio ambiente que estes resíduos podem causar, ressaltando que determinados componentes possuem substâncias tóxicas, que afetam a saúde das pessoas.

Mas o que é lixo eletrônico? Em um estudo sobre Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, realizado pelo Governo Federal (2014) é considerado como resíduos eletrônicos produtos como monitores, computadores, televisores, celulares, telefones, impressoras, DVD, rádio, dentre outros.

De acordo com o site Tec Mundo (2017) o último século foi marcado pelos avanços tecnológicos, impulsionados pelo advento das Guerras Mundiais, onde era necessário desenvolver novas tecnologias para auxiliar nos confrontos. No período pós-guerra houve uma crescente demanda por estes produtos, eles se tornaram mais acessíveis à população, acelerando dessa forma o consumismo. Quando estes não atendem mais as necessidades e/ou até mesmo ficam obsoletos, são descartados sem qualquer preocupação com o meio ambiente. Então entra em pauta como destinar de forma correta os resíduos eletrônicos.

¹ Aluna de Administração de Empresas pela Famig – Faculdade Minas Gerais.

² Mestra em Administração; Especialista em Logística Reversa, coordenadora e professora da Famig – Faculdade Minas Gerais.

As empresas utilizam um recurso chamado de obsolescência programada, que segundo Rodolfo F. Alves, mestre em geografia, consiste em fabricar determinado produto eletrônico com componentes de vida útil menos resistente, forçando assim o consumidor a realizar a troca daquele produto em menor tempo.

O consumo exacerbado também é um ponto a ser considerado, pois gera um ciclo vicioso, na qual as empresas produzem demasiadamente, que por sua vez o consumidor realiza as compras, muitas vezes sem refletir a real necessidade de tal aquisição. Por fim, segundo Ana Maria Dominguez Luz, ambientalista, a maioria do lixo eletrônico é descartado incorretamente.

De acordo com Ministério do Meio Ambiente a Lei nº 12.305/10 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) aborda os principais problemas gerados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos. Além de estipular a responsabilidade para quem causa danos ao meio ambiente, cria metas para redução de lixões. A principal contribuição são atitudes que visam à prevenção e redução dos resíduos. Além do aumento da reciclagem, reutilização de modo que haja o reaproveito daquilo que ainda possui valor econômico e por fim a destinação correta daquilo que não pode ser reutilizada.

OBJETIVOS ECONÔMICOS DA LOGÍSTICA REVERSA PÓS-CONSUMO

O ser humano, entre outras habilidades, cultivou o título de maior produtor de lixo do planeta. Em sua maioria, o ser humano tem o hábito inconsequente de não se preocupar com este problema, que já atingiu uma dimensão de proporções mundiais. As pesquisas apontam que a quantidade média de produção de lixo por pessoa anualmente é de: a) 90 embalagens de aço; 10 vezes o peso de cada pessoa em resíduo doméstico; 107 vasilhames de vidro; 45 kg de plástico; 70 latas de alumínio; 02 árvores em forma de papel e 04 litros de óleo usado (vegetal e mineral) (DONATO, 2008).

Segundo Makower (2009) as pesquisas buscam apresentar dados relacionados aos consumos e lixo gerados pelo cidadão ou consumidor final. Desde modo, fica mais fácil justificar um “problema ambiental” culpando as pessoas.

Para Makower (2009) é possível averiguar que se tratando dos resíduos sólidos municipais produzidos nos Estados Unidos, em média, 34% são provenientes de papel, 13% resíduos de quinta, 12% são resíduos de comida e, também, de plástico, 8% de metais, 7% de borracha, couro e tecidos, 5% para vidro e, também, para madeira e 3% para outros tipos de resíduos não mencionados. Apresentando somente este gráfico a preocupação maior está com a reciclagem, reuso e reaproveitamento do papel, pois corresponde ao maior volume de resíduos municipais produzidos pelos EUA. Este número representa apenas 1% do lixo nacional bruto produzido pelos EUA. Outros 57% do lixo produzido, como um maior volume, corresponde ao lixo ou resíduo industrial, 39% correspondem aos resíduos especiais, 2% aos resíduos industriais perigosos.

De acordo com os dados apresentados e a produção de resíduos dos EUA, a maior parte deles é produzida pela própria indústria e devem ser reaproveitados, reutilizados e reciclados como um ganho produtivo e econômico. Como uma redução de custos, aumento de rentabilidade do negó-

cio, melhoria da imagem da empresa no mercado, diferencial competitivo e prática sustentável.

Ainda para Makower (2009) as operações logísticas da atualidade, não somente dos resíduos pós-consumo pelos consumidores, mas também pós-consumo pela própria indústria, estão sendo conduzidas por um regime onde as pressões ambientais, tais como poluição do ar, água e solo, eficiência energética (dos combustíveis) e minimização dos desperdícios, são fatores determinantes nas decisões de negócio.

Contudo, as empresas estão praticando a logística reversa para destinar e reciclar os produtos resultantes de seus processos produtivos que antes eram lançados no meio ambiente ou queimados a céu aberto, como: pneus, óleo lubrificante, bateria veicular e estacionária, água de lavagem de frota, etc. que passaram a se destacar como matéria-prima e deixaram de ser tratadas como lixo. Deste modo destaca-se a logística reversa de pós-consumo retornando os mesmos ao centro produtivo em forma de matéria-prima (DONATO, 2008).

Estes materiais retornados ao centro produtivo por meio da logística reversa de pós-consumo podem e devem ser reaproveitados e inseridos no processo produtivo de remanufatura ou revendidos aos mercados secundários. A utilização desses materiais pode influenciar na redução de custos da empresa e na redução dos impactos ambientais. Além disso, pode ser necessário aumentar a mão-de-obra e gerar empregos na cadeia reversa. Todo esse processo pode ser considerado como uma prática sustentável, pois irá atingir os âmbitos: social, ambiental e econômico utilizando os recursos do presente sem prejudicar as gerações futuras.

Para Donato (2008) o processo de logística reversa tem que ser sustentável, pois trata de questões muito mais amplas do que simples devoluções. Os materiais envolvidos nesse processo geralmente retornam ao fornecedor, são revendidos, reconicionados, reciclados ou simplesmente são descartados ou substituídos.

Os produtos reaproveitados podem gerar inúmeros benefícios para as organizações como a redução de custos, o ganho financeiro pela não extração do recurso do meio ambiente, a criação de valor, o diferencial competitivo no mercado, entre outros. Makower (2009) diz que as empresas, orientadas por uma multiplicidade de fatores, como: concorrência, medo de intervenção governamental, pressões ativistas, exigências de clientes, alta nos preços de energia, preocupações de acionistas, mudanças de expectativas públicas, necessidade de atrair e manter bons profissionais; estão utilizando de tais oportunidades para a criação de valor nos negócios, ao mesmo tempo em que melhoram seu desempenho e reputação.

Nesse sentido, Leite (2009) diz que a logística reversa de pós-consumo, no âmbito das operações industriais, tem como principal importância ser uma ferramenta responsável por reintegrar os materiais e componentes secundários provenientes dos canais reversos de remanufatura, reciclagem ou revalorizações mercadológicas.

Os materiais novos e extraídos da natureza, algumas vezes, apresentam custos muito elevados e, a logística reversa pós-consumo viabiliza a redução de custos por ativar o mercado secundário, pois

seus preços são muito menores aos produtos novos e de primeira linha/ uso. Além de proporcionar a redução de custos, outros fatores importantes que devem ser levados em consideração para os aspectos econômicos da logística de pós-consumo são: o consumo dos insumos energéticos e os investimentos necessários às operações que envolvem os materiais secundários.

Por falar em investimentos que envolvem os materiais secundários na cadeia reversa de pós-consumo, se o investimento na cadeia reversa for devidamente empregado/ planejado existe grande possibilidade de se obter uma rentabilidade satisfatória nos agentes comerciais e industriais em todas as etapas dos canais reversos.

Neste sentido, é possível entender que o objetivo econômico da logística reversa de pós-consumo é a comercialização dos produtos/ materiais reciclados e reutilizados em boas condições de utilização pelo mercado secundário e a sua revalorização do produto ou componentes que ofereça condições tecnológicas de remanufatura. Já o objetivo estratégico e econômico da implantação da logística reversa deve levar em consideração qual é o valor dos produtos e componentes em sua versão primária e secundária (pós-consumo) e qual a economia gerada pela utilização do mesmo.

Contudo, o interesse econômico e o equilíbrio entre as partes deve ser considerado para que todos os agentes da cadeia reversa possa obter um ganho financeiro e, com isso, sentir motivação em trabalhar no seu processo reverso. Esta motivação em trabalhar no processo reverso deverá considerar, também, o interesse em fazer parte desse processo e desse negócio, pois o retorno econômico, ambiental e social (se houver) será de toda a cadeia em uma relação ganha-ganha. Os valores financeiros estão relacionados à redução de custos da cadeia e o aproveitamento dos materiais por ela gerados como fonte de renda e utilização para a continuidade de suas funções, conforme explicita Leite (2009).

Segundo Leite (2009, p. 103),

A cadeia logística de suprimentos, tanto direta quanto reversa, é constituída por elos, ou seja, fornecedores, produtores, cooperativas, distribuidores, operadores logísticos, consumidores, etc. Esses, como já vimos, buscam (e precisam) obter uma rentabilidade satisfatória em retorno à sua respectiva função dentro da cadeia de suprimentos, sendo no caso dos agentes da cadeia inversa, constituída pela coleta de pós-consumo, processamentos diversos de agrupamento e separação, reciclagem ou remanufatura industrial e reintegração ao ciclo produtivo ou de negócios por meio de um produto aceito pelo mercado.

Ainda para Leite (2009) outro fator econômico que deve ser considerado em uma logística reversa de pós-consumo, é a falta de rentabilidade esperada que geralmente pode resultar em uma característica estrutural negativa para o mercado de produtos pós-consumo. Quando um dos componentes da cadeia se vê obrigado a desistir do processo reverso, interromper ou abandonar suas atividades, a dinâmica da cadeia é quebrada e tudo o que já foi construído ou colocado em prática até o momento pode se perder por haver a necessidade de uma nova estruturação da cadeia e busca por um novo componente. Sendo assim, o fluxo reverso fica prejudicado, desfalcado pela ausência desse agente. O resultado é o desequilíbrio entre os fluxos diretos e reversos na oferta e demanda dos produtos de pós-consumo, prejudicando assim todos os outros agentes da cadeia.

Segundo Oliveira *et. Al.* (2012) é fácil perceber a existência de uma concorrência entre melhores produtos de pós-consumo, centros de interesse e estruturação da cadeia reversa de seu setor e provedores dos melhores resultados financeiros pela quantidade disponível, custo do processo de reaproveitamento, ou pelo seu valor comercial praticado.

O que demonstram as pesquisas em diversos países é que os canais de distribuição reversos se organizam e se estruturam, apresentando relação eficiente e equilibrada entre o fluxo reverso de materiais e produtos e a disponibilidade de bens de pós-consumo correspondentes, pelo fato de seus agentes da cadeia reversa encontrarem, nas diversas etapas, resultados financeiros compatíveis com suas necessidades, empresas ou trabalhadores isolados. Penman e Stock (1995) *apud* Oliveira *et.al.* (2012).

Ainda assim, Leite (2009) também aponta as principais características conjunturais de mercado como sendo responsáveis pela interrupção ou modificação do fluxo reverso dos materiais reciclados ou produtos a serem reaproveitados. Os fatores que provocam essas alterações geralmente são: a) a escassez temporária de resíduos industriais ou de produtos a serem reaproveitados, b) mercados concorrenciais, c) redução de demanda, entre outros, referentes ao mercado em questão.

O que é importante salientar é que em sua maioria, o processo reverso de pós-consumo apresenta ganhos econômicos relevantes e consideráveis quando bem planejado e executado. Ganhos financeiros pela utilização ou comercialização dos produtos pós-consumo e remanufaturados em mercados secundários. Outros ganhos também podem ser mensuráveis como a prática sustentável e a imagem da organização no mercado, a redução de custos no processo de distribuição direta, por meio da utilização do frete de retorno, a possibilidade da redução de custos pela utilização dos produtos pós-consumo remanufaturados no processo reduzindo o custo de produção e podendo oferecer ao mercado um produto final mais acessível e mais competitivo, entre outros.

METODOLOGIA

O objetivo ao elaborar essa metodologia é analisar as formas de coleta de dados, com o intuito de levantar as informações relevantes para desenvolver o presente artigo. E para que estes sejam alcançados foi estipulada a aplicação de uma pesquisa estatística por amostragem, cuja finalidade segundo Louis e Parker (2000):

É poder fazer generalizações sobre uma população com base em um subconjunto, cientificamente selecionado, dessa população. A amostragem é necessária porque em geral não é prático ou viável buscar informações de cada membro de uma população. (LOUIS e PARKER/2000, p.107).

De acordo com o Portal da Educação (2017) uma das formas de desenvolver a metodologia é pela aplicação de pesquisa descritiva por meio de questionário, com o objetivo de coletar os dados, a fim de ser observados, analisados e interpretados. Essas abordagens são classificadas em quantitativa, onde é possível expressar em números as opiniões coletadas, e em qualitativa, que ao contrário não é algo quantificável, mas sim perceptivo a análise do pesquisador.

A metodologia utilizada para o artigo foi à aplicação de um questionário estruturado com pergun-

tas quali-quantitativas. Realizado com uma amostra de 30 (trinta) pessoas, para aferir a percepção da sociedade com relação à aquisição, utilização e descarte de produtos eletrônicos.

A interpretação de dados será feita por estatística quantitativa gerando percentuais e gráficos, a partir da coleta de informações fornecidas pelos entrevistados, e de modo qualitativo pela análise de conteúdo, onde é possível descrever e interpretar os dados obtidos, que segundo Roesch (2010, p. 169) “permite ao pesquisador entender e capturar perspectiva dos respondentes”.

ANÁLISE DE DADOS

Com a apuração dos dados foi possível constatar que 73,3% dos entrevistados possuem acima de sete produtos eletrônicos em suas residências como demonstra o gráfico 1, aqueles que realizam a troca de 6 a 10 anos ficaram com um percentual de 46,7%, conforme o gráfico 2. A pesquisa também revelou, de acordo com o gráfico 3, que 66,7% dos entrevistados se consideram moderados diante de uma compra, demonstrando consciência antes de novas aquisições, e diminuindo assim o consumismo exagerado.

Gráfico 1: Quantidade de produtos eletrônicos por residência

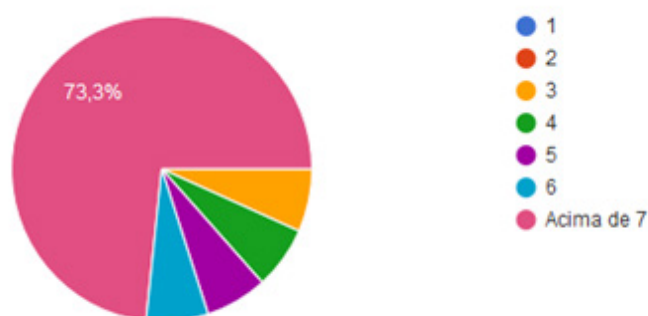


Gráfico 2: Frequência com a qual ocorre a troca de produtos eletrônicos

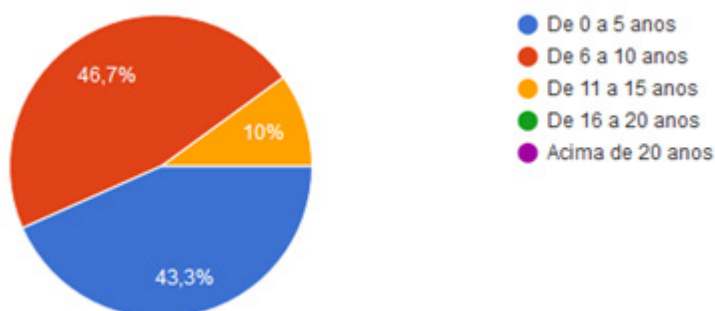
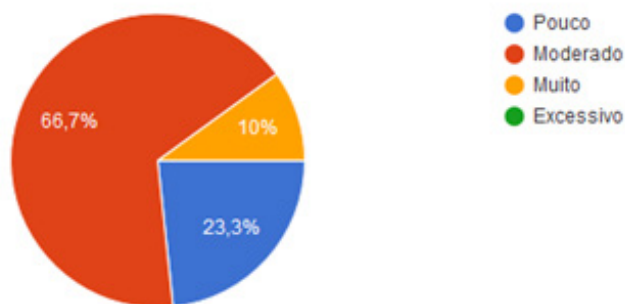


Gráfico 3: Impulsividade do consumidor diante de aquisição de produtos eletrônicos



A maioria dos respondentes nunca procurou um local destinado à reciclagem de produtos eletrônicos, justificando desconhecer lugares específicos para descarte em Belo Horizonte e Região Metropolitana. Porém, declaram conhecer lugares para descarte de pilhas e baterias como relatado no seguinte trecho da pesquisa: “Sim. Existem alguns lugares próprios para descarte de alguns produtos, como pilhas, baterias. Porém no geral, não há lugares específicos e próprios para descarte total dos aparelhos eletrônicos. Dessa forma os mantenho em casa, mesmo quer não funcionem mais”.

Quanto à percepção das pessoas com relação a obsolescência programada, se dividem as opiniões daqueles que acreditam que deve existir sim para que o ciclo econômico funcione perfeitamente, onde as empresas produzam cada vez mais, aumentando por sua vez a lucratividade. Por outro lado àqueles que consideram um desrespeito ao consumidor, como no trecho em que o respondente expressa a seguinte opinião: “É um desrespeito ao consumidor, ao meio ambiente e a humanidade. Uma vez que o uso indiscriminado dos recursos naturais e o aumento significativo de resíduos, só colaboram para a destruição do planeta, bem como a contaminação do solo, da água. Além de atenuar as diferenças entre classes sociais”.

Em outro trecho é demonstrado a percepção sobre o descarte de produtos eletrônicos no meio ambiente como: “Um grande problema do Estado por não investir em locais apropriados para o devido descarte. Não só de eletrônicos, mas de móveis, brinquedos e outros objetos. Vejo como falta de educação e conscientização social. Toda ação que agride o meio ambiente provoca prejuízo para própria sociedade, tais como: enchentes, doenças, proliferação de pragas”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realizar uma pesquisa sobre a percepção das pessoas diante da produção exponencial de eletrônicos, nos aspectos referentes à compra, consumo e descarte, foi possível contatar que a grande maioria dos consumidores não estão atentos ao descarte correto desses resíduos, e não percebem as consequências que estes podem transmitir, pois os seus componentes possuem substâncias tóxicas, que afetam negativamente a saúde das pessoas.

Consideram também insuficientes as organizações que tem como finalidade a logística reversa desses produtos, e deficiente os meios de coleta e informação que não chegam a grande população.

Mas por outra perspectiva acreditam que seja positiva essa troca de tecnologia vertiginosa, que

estimula o consumismo. Num ciclo infinito, em que se deve obter o equilíbrio, entre proporcionar produtos eletroeletrônicos avançados, mas que ao serem substituídos sejam descartados corretamente. Retornando novamente a linha de produção, como materiais de reuso.

REFERÊNCIAS

Luz, Ana Maria Dominguez. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2017/04/1879303-mundo-produzira-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017.shtml>. Acesso dia 30/05/2017 às 14:04 hrs

Metodologia científica: Tipos de pesquisa. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/metodologia-da-pesquisa-cientifica/34946> , acesso em 11/04/2017 às 21:58 hrs

Política Nacional de Resíduos Sólidos, disponível em: <http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>, acesso em 23/04/2017 às 20:02 hrs

REA, Louis M. Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução / Loius M. Rea, Richard A. Parker; tradução Nivaldo Montingelli Jr. Revisão técnica Otto Nogami. ; São Paulo : Pioneira, 2000. p. 107

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso / Sylvia Maria Azevedo Roesch; colaboração Grace Vieira Becker, Maria Ivone de Mello. - 3. ed. - 6. reimpr. - São Paulo : Atlas, 2010. p. 169.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 1993.

DONATO, Vítório. Logística Verde. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008;

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

MAKOWER, Joel. A economia verde: descubra as oportunidades e desafios para a nova era dos negócios/ Joel Makower; tradução Célio Lnipel Moreira; revisão técnica Leonardo Abramowick. - São Paulo: Editora Gente, 2009

OLIVEIRA, Benedito Inácio, PUJOL, Kely Cristina, SILVA, Maria José Da, MORAES, Pâmela Thaís Mendes De, GUILGE, Tarcísio Guilherme, SILVA, Renato Francisco Saldanha, FRAGOSO, Elcio Aloísiiiio; Logística Reversa: Vantagem Competitiva e Econômica, 2012. Disponível em: http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/edEspecialMaio2012/vol2_noespecial_artigo_21.pdf

RAZZOLINI FILHO, Edelvino; BERTÉ, Rodrigo. O reverso da logística e as questões ambientais no brasil. Curitiba: Editora Ibpx, 2009.

Estudo sobre logística de resíduos eletrônicos. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/estudo-sobre-logistica-de-residuos-eletronicos-e-divulgado>. Acesso dia 24/05/2017 às 19:15 hrs

PENA, Rodolfo F. Alves. “Obsolescência Programada”; Brasil Escola. Disponível em: brasilecola.uol.com.br/geografia/obsolescencia-programada.htm. Acesso em 15 de maio de 2017.

8 tecnologias inventadas para a guerra que fazem parte do nosso cotidiano. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/tecnologia-militar/34671-8-tecnologias-inventadas-para-a-guerra-que-fazem-parte-do-nosso-cotidiano.htm>. Acesso dia 31/05/2017 às 08:47 hrs