

Ano 18, Vol. XVIII, Núm.1, jan-jun, 2025, pág. 53-77.

O CONTEXTO DO LIXO ELETRÔNICO NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM

THE CONTEXT OF ELECTRONIC WASTE IN THE MUNICIPALITY OF HUMAITÁ-AM

Matheus Mendes Nina
Sthefanie Felix da Rocha
Leonardo Vinicius Dantas dos Santos
Ana Paula Batista Lopes

RESUMO

O estudo abordou o descarte de lixo eletrônico em estabelecimentos de manutenção de microcomputadores em Humaitá, AM. Proprietários destacaram a influência da vida útil programada na obsolescência dos eletrônicos. Opiniões sobre a responsabilidade pelo descarte variaram, com algumas sugestões de intervenção governamental. O destino do lixo eletrônico é diversificado, com falta de coleta seletiva na cidade. A reciclagem e reutilização de eletrônicos não são práticas comuns nos estabelecimentos analisados, e a logística reversa é pouco conhecida, ressaltando a necessidade de mais informações sobre práticas ambientais. A falta de familiaridade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos destaca a importância da conscientização e conhecimento para o manejo adequado do lixo eletrônico. O estudo sugere a necessidade de iniciativas locais para gerenciar o descarte de eletrônicos, enfatizando a reciclagem, conscientização e implementação das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos como medidas cruciais para lidar com o aumento do lixo eletrônico em Humaitá, AM.

Palavras-chave: Lixo Eletrônico, Sustentabilidade, Amazônia, Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The study addressed the disposal of electronic waste in microcomputer maintenance establishments in Humaitá, AM. Owners highlighted the influence of planned obsolescence on the lifespan of electronics. Opinions on responsibility for disposal varied, with some suggesting government intervention. The destination of electronic waste is diversified, with a lack of selective collection in the city. Recycling and reuse of electronics are not common practices in the analyzed establishments, and reverse logistics is poorly known, emphasizing the need for more information on environmental practices. Unfamiliarity with the National Solid Waste Policy underscores the importance of awareness and knowledge for the proper management of electronic waste. The study suggests the need for local initiatives to manage electronic waste disposal, emphasizing recycling, awareness, and implementation of the guidelines of the National Solid Waste Policy as crucial measures to address the increasing electronic waste in Humaitá, AM.

Keywords: Electronic Waste, Sustainability, Amazon, Solid Waste.

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, componentes eletrônicos vêm sofrendo uma miniaturização, o que tem levado a tecnologia a níveis sem precedentes, levando ao desenvolvimento de aparelhos cada vez menores e mais eficientes. A exemplo, o ENIAC, produzido em 1945 - sendo o primeiro computador totalmente eletrônico produzido e usado pelos EUA para descifrar mensagens inimigas e calcular trajetórias de artilharia militar - utilizava válvulas eletrônicas enormes, conhecidos pelo seu enorme consumo de energia e pela sua sensibilidade ao qualquer tipo de impacto, realizava 5 mil operações por segundo e possuía mais de 18 mil válvulas eletrônicas, consumindo em torno de 160 mil Watts de energia e ocupava, sozinho, um prédio inteiro (GRAJEW, 1984).

Posteriormente, com o advento dos transistores, e mais recentemente, dos circuitos integrados, é possível fabricar calculadoras de mão muito mais potentes e alimentadas por simples pilhas comuns ou até mesmo por energia solar.

Esse avanço exponencial permitiu que aparelhos eletrônicos ficassem bem mais eficientes e com funcionalidades, que até algumas décadas, eram inimaginadas. Pois não apenas cumprem tarefas do dia-a-dia, mas também integram pessoas a outras pessoas e até a outras máquinas. Tal avanço, permitiu ainda que os eletrônicos ficassem mais baratos, e o que até então, era restrito a um público limitado de maior poder aquisitivo, passou a ser acessível a praticamente todos.

Percebendo esse aumento, indústrias não perderam tempo em melhorar seus produtos, colocando no mercado sempre algo “novo” ou “melhor” do que a versão anterior ou concorrente, saciando a sede dos consumidores por tecnologia, necessidades e desejos de ter o novo. Um excelente exemplo disso, diz respeito aos *smartphones* que meses após meses são lançados com novos acabamentos, designs, recursos e funcionalidades.

Tal “sede” por tecnologia, de forma até mesmo inconsciente, acaba por ter um resultado inevitável, o excesso de lixo eletrônico. “A expressão *e-waste*, ou e-lixo, ou lixo eletrônico, engloba todos os tipos de aparelhos eletrônicos que são passíveis de virarem lixo.” (FARO *et al.* 2012)

Sendo que, o maior perigo relacionado ao avanço da tecnologia é o seu considerável impacto ambiental, haja vista que indústrias que fabricam computadores e

periféricos eletrônicos consomem recursos naturais tanto na forma de matéria-prima, como em termos de água e energia. (SILVA *et al.*, 2010, p. 3)

Segundo Ferreira, Silva e Galdino (2010),

O e-lixo (lixo eletro-eletrônico) é hoje um grande problema mundial, milhões de toneladas de e-lixo são produzidos por ano mundialmente. O problema de tanto e-lixo é que se necessita de uma demanda maior de matéria prima, pra se ter uma idéia a construção de um computador utiliza-se Duas toneladas de matéria prima. Com o crescimento das vendas de eletro-eletrônicos e a rápida evolução tecnológica temos dois problemas: Primeiro um problema ambiental, pois, os eletrônicos são constituídos de metais pesados que estejam sendo descartados no meio ambiente. Segundo, falta de matéria prima, com a produção de eletrônicos em alta necessita-se de mais matéria prima.

Nessa mesma perspectiva, em consequência destes fatores são gerados a cada dia toneladas de lixo tecnológico, de modo que os resíduos eletrônicos são muitas vezes despejados sem maiores cuidados em lixões ou aterros comuns transformam-se num sério risco ao meio ambiente, em decorrência de apresentarem composição de metais pesados altamente tóxicos, como por exemplo, mercúrio, lítio, chumbo, e entre outros (SILVA *et al.*, 2011)

Segundo Costa *et al.* (2018, p. 55), “um dos problemas que mais chama atenção no município de Humaitá – AM é a forma com que ocorre o descarte dos resíduos sólidos nas empresas.”

Visando analisar essas questões, que o presente trabalho busca justamente entender de que forma estabelecimentos que atuam na manutenção de componentes eletrônicos gerenciam produtos que acabam por serem descartados em vista da impossibilidade da recondição e incompatibilidade de componentes entre marcas diferentes, compreender ainda de que forma os proprietários destes estabelecimentos veem a questão do mal descarte de eletrônicos e se os mesmo são atendidos de alguma forma por empresas e suas técnicas de logística reversa.

O município de Humaitá-AM está situado a aproximadamente 670Km de Manaus (capital do Amazonas), as margens do entroncamento entre duas estradas muito importantes para a região, a BR – 319 e a BR – 230 (também conhecida como Rodovia Transamazônica), próxima a capital de Rondônia – Porto Velho – distante 200 Km. “Localiza-se na mesorregião Sul Amazonense, no vale da Bacia do Rio Madeira. Localizada na região equatorial, possui clima tropical chuvoso” (SANTOS *et al.*, 2013). É ainda banhada por um rio muito importante para região, o Rio Madeira. Por este motivo,

o município é considerado uma cidade chave para o desenvolvimento do Sul do Amazonas.

Constantemente o município de Humaitá é noticiado em diversos veículos de imprensa por seus problemas ambientais, entre eles, pode-se destacar do lixão. O lixão a céu aberto do município de Humaitá é constantemente utilizado como exemplo das políticas públicas frouxas da questão ambiental da região.

Segundo Oliveira (2016) o local onde são depositados os lixos, o lixão de Humaitá-AM, compreende uma área de 2,5 ha utilizada há 20 anos para disposição de resíduos sólidos. Está localizado no km 10 à margem esquerda da rodovia BR 319, sentido Humaitá-Porto Velho (Figura 1).

Figura 1. O lixão a céu aberto do município de Humaitá – AM.



Fonte: Google Maps (2022)

Em relação as condições do lixão, Oliveira (2016) afirma que o mesmo, encontra-se em funcionamento inadequado, de modo que não atende as regras de proteção ao meio ambiente, resultando em diversos impactos ambientais, tais como: aumento dos processos erosivos do solo, compactação do solo, poluição do ar, poluição dos recursos hídricos, proliferação de micro e macrovetores, redução da biota do solo, stress da fauna local, poluição visual, contaminação dos catadores, entre outros impactos. Nesse sentido, fica

“evidente a ação negativa do lixo devido à falta de manejo adequado, disposição final e políticas públicas voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na cidade.” (OLIVEIRA, 2016, p. 80)

Desta forma, o presente trabalho justifica-se em vista do rápido avanço das tecnologias, que consigo, traz problemas relacionados ao descarte inadequado dos resíduos eletrônicos, uma vez que empecilhos em realizar a reparação de equipamentos eletrônicos trazem sua precoce inutilização. E tem como objetivo, analisar a situação do descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico, a obsolescência programada sob o ponto de vista de proprietários de estabelecimentos que atuam na reparação de equipamentos eletrônicos, em especial de microcomputadores.

CONCEITOS, RETROSPECTO E LEGISLAÇÃO E RELACIONADOS AO LIXO ELETRÔNICO NO BRASIL

Entende-se por lixo eletrônico, e-lixo ou sucata eletrônica, todo material que é descartado e compõe os eletroeletrônicos, como resíduos sólidos, componentes tóxicos e metais pesados. (FERREIRA; RODRIGUES, 2012)

Em relação ao cenário da sustentabilidade ambiental, Silva (2017) afirma que o lixo eletrônico representa um sério problema de sustentabilidade ambiental, em virtude da grande disseminação do uso de aparelhos celulares, notebooks, computadores e monitores, aparelhos eletrodomésticos portáteis, e outros.

Buscando averiguar e reduzir os impactos que o excesso de e-lixo podem causar ao meio ambiente, utiliza-se de processos como por exemplo “Logística Reversa”. O termo logística reversa é cunhado de forma relativamente recente nos meios relacionados a mercado e produção. Trata-se do processo inverso da logística direta, sendo esta última, responsável pela distribuição dos produtos provenientes das indústrias.

De acordo com Rosa (2010, p.17) logística reversa é definida como,

[...] colocação do produto certo, na quantidade certa, no lugar certo, no prazo certo, na quantidade certa, com a documentação certa, ao custo certo, produzindo no menor custo, da melhor forma, deslocando mais rapidamente, agregando valor ao produto e dando resultados positivos aos acionistas e clientes. Tudo isso respeitando a integridade humana de empregados, fornecedores e clientes e a preservação do meio ambiente.

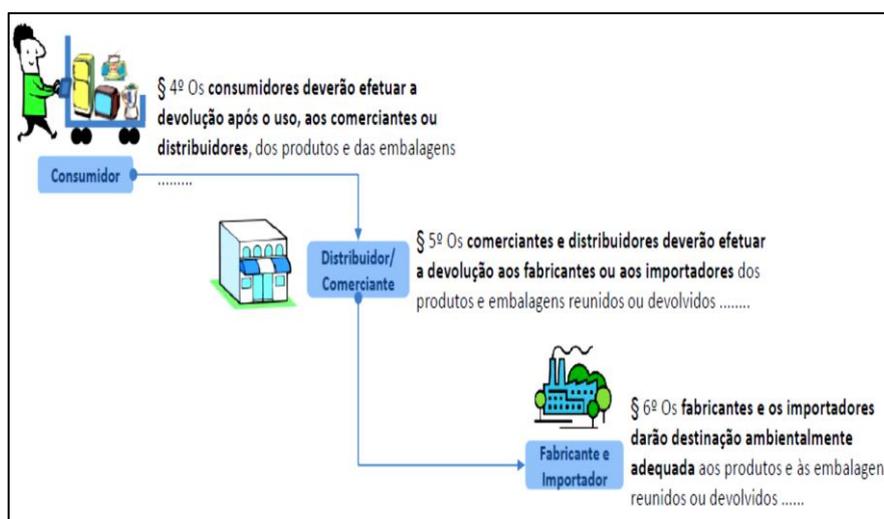
Logo, logística reversa diz respeito ao retorno dos produtos através dos meios pelos quais foram distribuídos, ou seja, partindo do consumidor para o revendedor e por fim ao fabricante.

No Brasil (2010) a Lei nº 12.305/2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que define as diretrizes sobre a responsabilidade dos fabricantes e revendedores no que se refere seus produtos no momento do descarte e ainda, sobre a logística reversa destes.

No artigo 33 da referida lei, é definido que são obrigações dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes; estruturar e implementar sistemas de logística reversas após a utilização dos produtos pelo consumidor, sendo essa obrigação independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

De acordo com Associação Brasileira Da Industria Elétrica e Eletrônica-ABINEE (2014), a Figura 2 descreve resumidamente os processos que envolvem a logística reversa.

Figura 2. Etapas da logística reversa



Fonte: ABINEE (2014)

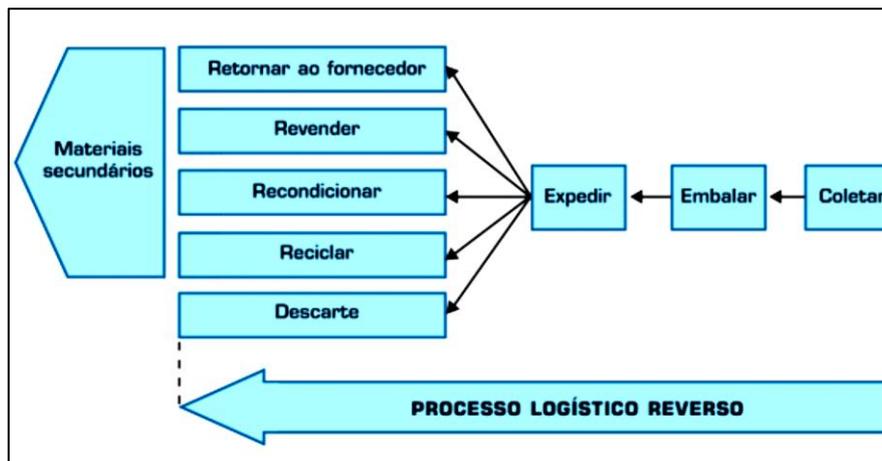
Para Novaes (2007) a logística reversa deve cuidar dos fluxos do material que iniciam com o consumidor e terminam nos pontos de origem; esse processo reverso deve ser composto por etapas características que envolve intermediários, pontos de armazenagem, transporte, esquema financeiros entre outros.

A logística reversa, portanto, compreende o processo de gerenciamento do fluxo inverso dos produtos após sua utilização total pelo consumidor até seu original ponto de origem, e inclui neste processo, etapas que podem ser descritas como coleta, transporte,

armazenagem, estocagem ou desmonte; que devem ser realizadas de forma a agregar valor aos resíduos e minimizar impactos ao meio ambiente.

Rogers e Tibben-Lembke (1998) elaboraram um esquema (Figura 3) que descreve o processo de logística reversa.

Figura 3. Logística Reversa



Fonte: Rogers e Tibben-Lembke (1998)

Segundo Leite (2003) a logística reversa divide-se em duas: logística reversa de pós consumo e logística reversa de pós venda.

A logística reversa de pós consumo refere-se especificamente aos produtos que chegaram ao seu fim de vida útil e foram descartados, esse tipo de logística ocorre por meio da verificação da possibilidade de reciclagem de componentes que sirvam de matéria prima para a fabricação de novos equipamentos. O objetivo deste tipo de logística é principalmente a obtenção de proventos financeiros por meio do aproveitamento de matérias-primas secundárias (LEITE, 2003)

Em se tratando da logística reversa de pós venda, trata-se de uma logística reversa concentrada especialmente no retorno dos produtos por eventuais defeitos de fabricação ou quaisquer outros tipos de problemas com o produto ao longo da logística direta. A exemplo, quando na compra de um notebook o cliente verifica que o mesmo não liga, o cliente então faz contato com o representante da empresa que vendeu o produto, e a empresa orienta a devolução do equipamento com uma carta com os motivos da devolução destinada ao fabricante para que seja efetuada a troca do produto; outro exemplo é a troca do produto simplesmente pela não satisfação do cliente (LEITE, 2003)

Os bens de pós venda diferenciam-se dos bens de fluxo de pós consumo quando se refere as possibilidades das suas destinações. Leite (2003) destaca alguns destes.

- Venda no mercado primário: quando é realizado a redistribuição ao mercado de produtos não comercializados;

- Consertos e reparações: é o meio pelo qual se possibilita o retorno dos produtos a comercialização;

- Doações: ocorre quando o produto atinge certo de obsolescência então retorna e é doado pelo fabricante como forma de manter sua imagem no mercado.

Em se tratando de logística reversa, pode ser entender esta como uma forma pela qual pode se minimizar os impactos causados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos, ainda mais no que tange ao lixo eletrônico em vista de aspectos como sua facilidade de acesso e abundância nos dias atuais, o que acaba afetar a saúde do planeta.

Como afirma Oliveira, Adame e Neto (2019, p.150) “[...] além de poluir o meio ambiente, contaminam o solo, ar e água; proliferam vetores transmissores de doenças; entopem redes de drenagem urbana; causam enchentes; degradam o ambiente; e provocam doenças.”

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil é um dos maiores geradores de lixo eletrônico do mundo, com a marca de aproximadamente 1,5 milhões de toneladas a cada ano (MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, 2020). Segundo Borato (2016), de todo esse lixo produzido no Brasil apenas 13% do lixo eletrônico é tratado da forma apropriada.

Apesar de não ser o cenário ideal, Santos e Silva (2011, p 2) destacam que “[...] existe a possibilidade de reciclagem e de recuperação de valor econômico deste tipo de resíduo em virtude da presença de quantidades consideráveis de metais preciosos no interior dos produtos eletrônicos.”

Neste ínterim Oliveira, Almeida e Silva (2016) os gastos pela não reciclagem desse tipo de resíduo são consideráveis, uma vez que a não reciclagem dos elementos presentes no equipamentos descartados exige a aquisição de novas matérias primas; o que é bastante oneroso pois carece de etapas como remoção, locomoção além do tratamento que essa matéria prima precisa passar para que seja finalmente disponibilizada para o uso pela indústria – o que tem se mostrado etapas cada vez mais árduas, em vista da escassez e necessidade de realização de escavações cada vez mais profundas, uma vez que trata-se basicamente de minerais.

No Brasil, em vista do progresso tecnológico, resíduos eletrônicos se apresentam em uma alto e preocupante crescimento, o que implica em uma alta taxa de descarte, impulsionada pela diminuição do preço dos produtos, esta por sua vez causada pelo aumento da competitividade do mercado, modismos e táticas de redução da vida útil dos equipamentos eletrônicos, sendo apenas 20% do que é descartado segue para um sistema oficial de logística reversa, onde as matérias primas pode ser de fato reaproveitadas e voltar ao sistema de produção ao invés de serem simplesmente descartas na natureza (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020).

Em 2010, no intuito de controlar o tratamento de resíduos sólidos no Brasil, foi sancionada a Lei nº 12.305 que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PRNS), sendo entre um dos seus propósitos, abranger incumbências dos geradores de resíduos sólidos e com princípio de ser reformulada a cada quatro anos pela União, definindo metas e instrumentos para a efetivar normas estabelecidas, como a política de logística reversa (ZORZI; BARDI, 2017).

A Logística Reversa é um instrumento previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PRNS) com objetivo de fazer cumprir as responsabilidades no compartilhamento do ciclo de vida dos produtos, por meio desta prática se faz possível o reaproveitamento de matérias-primas para seu retorno aos sistemas de produção (BRASIL, 2010).

Na legislação brasileira, o conceito de logística reversa é definido no art. 3º inciso XII, da Lei 12.305, como

[...] 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).

Para Pacheco (2013) os consumidores deverão, após o uso devolver os produtos aos comerciantes ou distribuidores, estes por sua vez aos fabricantes ou importadores. Para que todo esse processo seja posto em prática a Lei 12.305, em seu art. 3º determina a estruturação e implementação de processos de logística reversa com propósito de retornar produtos de pós-consumo retornem aos fabricantes, importadores e distribuidores, independentemente de haver um sistema público de recolhimento de resíduos e limpeza urbana.

A lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), determina ainda que o sistema de logística reversa deva ocorrer de forma obrigatória aos setores de:

I -agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II -pilhas e baterias;

III -pneus;

IV -óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V -lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI -produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Portanto, com a logística reversa é possível diminuir os impactos ambientais causados pelos produtos elétricos e eletrônicos, assim como para o ganho de eficiência e sustentabilidade das operações nas organizações. (LEITE; LAVEZ; SOUZA, 2009)

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na cidade de Humaitá-AM em maio de 2022, envolvendo 7 estabelecimentos de manutenção de eletrônicos escolhidos a partir de uma pesquisa por meio do Google Maps (Figura 3). Onde optou-se pelas mais bem avaliadas e visualizadas na plataforma para aplicação dos questionários.

A pesquisa ocorreu de forma qualitativa uma vez que buscou investigar o entendimento dos proprietários de estabelecimentos de eletroeletrônicos sobre o lixo eletrônico e suas formas de descarte, para isso foi aplicado um questionário estruturado previamente a aplicação (Apêndice) para que se possa entender de forma sistematizada a realidade quanto ao tema investigado.

De acordo com Minayo (2012), pesquisas qualitativas permitem ao pesquisador ter contato direto várias particularidades existentes no seu objeto de estudo, desta forma, a pesquisa qualitativa confere importância fundamental às declarações dos atores sociais envolvidos, às falas e aos significados transmitidos por eles. Neste sentido, esse tipo de pesquisa busca descrever de maneira detalhada os fenômenos e os elementos que a constituem.

Com a aplicação dos questionários procurou-se responder basicamente: Se é observado uma redução na vida útil dos aparelhos eletrônicos nos últimos anos?; Onde

são realizados o descarte dos seus resíduos?; É realizado algum tipo de reciclagem com os aparelhos eletrônicos no seu estabelecimento?; De quem é a responsabilidade pelo descarte do lixo eletrônico?; Conhece alguma empresa que realiza o recolhimento ou faz logística reversa?; e por fim se o entrevistado conhece a Política Nacional de Resíduos Sólidos?.

Preservando a identidade dos proprietários e das respectivas lojas, nomeou-se como (E1, ..., E7), garantindo desta forma o anonimato. Também é importante ressaltar, que a participação ocorreu de forma voluntária, sendo que os proprietários concordaram em participar da pesquisa, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

No que se refere ao tratamento dos dados, foram selecionados fragmentos que apresentam aspectos e/ou elementos relacionados ao objetivo desta pesquisa e também ideias recorrentes que fossem similares ou se complementassem, isto é, categorias emergentes a partir da análise documental e das entrevistas realizadas, sendo esta etapa orientada pela Análise Textual Discursiva.

A respectiva análise é descrita por Morais e Galiuzzi (2006) como sendo um processo que inicia com a unitarização em que os textos são organizados em unidades de significados, gerando conjuntos de unidade oriundas da interlocução empírica, interlocução teórica e das interpretações feitas pelo próprio pesquisador; este processo reúnem-se unidades com significados semelhantes, gerando vários níveis de categorias de análise. Por fim, serão realizadas discussões e reflexões nos agrupamentos, acima destacados, desenvolvidos de acordo com os objetivos da pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram analisados 7 estabelecimentos de manutenção de eletroeletrônicos no segmento de microcomputadores no município de Humaitá. Sendo que todas as questões foram analisadas e organizadas em categorias, conforme apresenta abaixo.

A VIDA ÚTIL DOS ELETRÔNICOS

Em relação a primeira questão, no que se refere a vida útil dos eletrônicos e a diminuição de sua vida útil, de forma unanime, todos os proprietários dos

estabelecimentos responderam de forma a indicar que equipamentos eletrônicos são, deliberadamente, produzidos com equipamentos de má qualidade no intuito que estes em pouco tempo esteja obsoleto e que as empresas possam vender novos equipamentos.

Quadro 1. Vida útil dos aparelhos nos últimos anos.

| Respostas dos participantes | |
|-----------------------------|---|
| E1 | “Sim. Pois os equipamentos são projetados com vida útil programada. A chamada Obsolescência Programada.” |
| E2 | “Sim. São equipamentos de baixa qualidade.” |
| E3 | “Sim. Percebe-se que a qualidade e durabilidade dos produtos vem diminuindo.” |
| E4 | “Sim. Produtos feitos de má qualidade.” |
| E5 | “Sim. As empresas estão pensando em coisas descartáveis para vender, visando a perda de vida útil assim podendo vender mais.” |
| E6 | “Acredito que os fabricantes fabricam componentes eletrônicos de má qualidade já pensando em vender um novo produto.” |
| E7 | “Sim. A grande número de lançamentos e atualizações entre as marcas.” |

Fonte: Elaborado pelos autores conforme os dados obtidos.

Vivemos em um momento em que o consumo está presente em todos os momentos e, para muitos, constitui uma forma de satisfação e forma de felicidade. Discutindo o tempo de vida útil dos atuais produtos, depara-se com o termo “obsolescência programada”, que por não ter uma definição legal, Packard (1965) determina que a mesma pode ser definida como a redução da vida útil de um produto, de modo que sua durabilidade ou funcionamento se dá por um período relativamente reduzido, resultando que os consumidores necessitem comprar em um tempo reduzido, aumentando a lucratividade das empresas. E é amplamente debatida em diversas áreas da administração, economia e em engenharias. (ZANATTA, 2013)

Para uma melhor análise sobre o termo em questão (obsolescência programada), faz-se necessária uma breve abordagem histórica voltadas ao começo da utilização do termo. Sendo que no início do século XX, os fabricantes se via em um dilema, entre tomar medidas para aumentar o consumo ou reduziam a produção. Sendo que os líderes optaram por métodos de aumentar o consumo, e foi por esse fato que surgiu a obsolescência programada. (LEONARD, 2011)

De acordo com Zanatta (2017) *apud* Packard (1965), “a obsolescência de qualidade data dos fins da década de 1920, quando foi declarado o “princípio da

obsolescência progressiva”, o qual significava a compra de mercadorias na base de obsolescência em eficiência, economia, estilo.” No ano de 1932, a obsolescência programada foi sugerida para acabar com a crise de 1929 nos Estados Unidos. De modo que se defendia a criação de uma agência governamental encarregada de definir datas de morte de alguns produtos, momento em que os consumidores seriam convocados a entregar essas Coisas e substituí-las, ainda que funcionassem. (LEONARD, 2011).

Após alguns anos, o artigo intitulado “Durabilidade antiquada: se a mercadoria não se gastar mais depressa, fábricas ficarão paradas e pessoas desempregadas”, apresentou que durabilidade dos produtos era acentuada como um aspecto importante pelos consumidores, o que deveria cessar, pois não correspondia às necessidades da época, e concluiu que atenuando o aspecto da durabilidade ou promovendo deliberadamente a ideia de “não durabilidade” as vendas aumentariam (PACKARD, 1965).

De acordo com Zanatta (2017) *apud* OBSOLESCÊNCIA (2012), as lâmpadas foram a primeira vítima da obsolescência planejada. Sendo que em 1924, foi criado um cartel mundial denominado Phoebus para controlar a produção de lâmpadas, e seu objetivo era que as pessoas comprassem lâmpadas com regularidade. As lâmpadas, que chegavam a durar 2.500 horas, passaram a ter vida útil máxima de mil horas.

Com o passar dos anos os e com o surgimento dos microcomputadores cada vez menores e, relativamente, fáceis de se construir, a obsolescência programada já concebida pelas pesquisas de Packard (1965) desde o início do século XX atingia agora os ascendentes computadores pessoais.

De acordo com Peixoto (2017), nas últimas duas décadas, computadores passaram a ser de uso obrigatório e todos os dias surgiam novos modelos e tecnologias; junto a este fato, houve um aumento significativo no poder de compra, em especial de países em desenvolvimento, o que fazia com que houvesse um aumento do descarte de computadores (desktops, notebooks e/ou ultrabooks). Este aumento de descarte e constante aumento de lucros das empresas, tem um preço, e ele está ligado aos problemas ambientais e de saúde pública, pois nem sempre se descarta corretamente, e os resíduos de equipamentos eletrônicos possuem componentes com metais pesados e alta toxicidade (GUARNIERI, 2011).

A RESPONSABILIDADE PELO DESCARTE DO LIXO ELETRÔNICO

Em relação a segunda questão, quando perguntado sobre a responsabilidade do descarte dos equipamentos eletrônicos usados, as respostas dos proprietários foram relativamente heterogêneas, onde alguns afirmam que a responsabilidade deve ser da empresa, fabricante e dos consumidores enquanto outros afirmaram que deveria ser de órgãos do governo.

Quadro 2. Responsabilidade pelo descarte do lixo eletrônico.

| Respostas dos participantes | |
|-----------------------------|---|
| E1 | “Primeiramente das políticas públicas implementadas pelo governo. Em segundo lugar do proprietário de eletrônicos.” |
| E2 | “Do proprietário do estabelecimento.” |
| E3 | “Do estabelecimento.” |
| E4 | “No momento do próprio usuário.” |
| E5 | “É feito reaproveitamento da grande maioria o restante que não tem aproveitamento descartado pelo gerente.” |
| E6 | “Empresas e consumidores.” |
| E7 | “Creio que dos usuários com ajuda dos fabricantes, mas percebo que não tem um investimento em educação do descarte por parte das empresas.” |

Fonte: Elaborado pelos autores conforme os dados obtidos.

Em relação ao responsável pelo descarte eletrônico, a LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos apresentam em seu Art. 30, a Responsabilidade Compartilhada, que é “instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos”. De modo que tais ações, reduzem os resíduos e rejeitos gerados, minimizando os impactos à saúde humana, bem como na qualidade do meio ambiente. (BRASIL, 2010)

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo: I – compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis; II – promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas; III – reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; IV – incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio

ambiente e de maior sustentabilidade; V – estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; VI – propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade; VII – incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental. (BRASIL, 2017)

DESCARTE DO LIXO ELETRÔNICO

Em relação a terceira questão, analisou-se onde são realizados os descartes dos resíduos (lixo eletrônico), sendo que obteve-se algumas diferentes respostas, no qual, alguns encaminham para Porto Velho – RO, outros descartam no lixo comum, e somente um proprietário afirmou não realizar o descarte, conforme quadro 3.

Quadro 3. Descarte do Lixo Eletrônico.

| Respostas dos participantes | |
|-----------------------------|---|
| E1 | “Lixo comum, pois não há coleta seletiva ou descarte adequado na cidade.” |
| E2 | “Não descartamos lixo eletrônico.” |
| E3 | “Junto com os demais resíduos.” |
| E4 | “Tem um rapaz recolhendo e levando para porto velho.” |
| E5 | “Aterro sanitário da empresa em uma propriedade particular.” |
| E6 | “Vendo para uma empresa de Porto Velho-RO, que recicla.” |
| E7 | “Na eletrônica Alves.” |

Fonte: Elaborado pelos autores conforme os dados obtidos.

Segundo Ferreira e Rodrigues (2012), o ciclo de vida dos produtos eletrônicos estão cada vez mais curto, e conseqüentemente vem aumentando o descarte irregular desses materiais no meio ambiente. A poluição ambiental, gerada pela poluição eletrônica pode ocasionar danos não só ao meio ambiente, mas também à saúde humana. Sendo que o lixo tóxico proveniente das sucatas eletrônicas é muitas das vezes jogado em terrenos baldios, queimado a céu aberto ou recolhido pela coleta de lixo fornecida pelos governos municipais, mas sem nenhum tipo de tratamento destes materiais considerados tóxicos.

“Enquanto alguns municípios têm por prática intervir e monitorar amplamente o descarte dos produtos, outros ainda não dispõem de uma abordagem adequada para o tratamento e-lixo.” (FERREIRA; SILVA; GALDINO, 2010).

Sendo importante enfatizar, que os eletroeletrônicos são muito poluentes devido à considerável quantidade de metais pesados presentes nos circuitos. Estes metais são substâncias químicas utilizadas nos processos de fabricação altamente nocivas à saúde e

ao meio ambiente que precisam ser tratadas adequadamente num processo reverso (ROSENBACH, 2017).

Em relação a destinação desses resíduos, existe algumas proibições que devem ser levadas em considerações ao se realizar essa prática, conforme Brasil (2017), trata em seu Art. 47,

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:
I – lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;
II – lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;
III – queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;
IV – outras formas vedadas pelo poder público.

Nota-se, que é necessário obter conhecimentos sobre as formas como serão realizados os descartes desses aparelhos eletrônicos, focando principalmente a saúde da população e o meio ambiente e o que regem as Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos.

TIPO DE RECICLAGEM COM OS APARELHOS ELETRÔNICOS

Na quarta questão, analisou-se se os proprietários dos estabelecimentos realizam algum tipo de reciclagem com os aparelhos eletrônicos que não tem mais funcionalidade. Pode verificar que os mesmos não realizam esse tipo de prática de reutilizar os matérias que não funcionam mais em suas lojas.

Quadro 4. Tipo de reciclagem com os aparelhos eletrônicos.

| Respostas dos participantes | |
|-----------------------------|--|
| E1 | “Sim, separado as placas de seus equipamentos e guardada em caixas no depósito.” |
| E2 | “Não.” |
| E3 | “Não, é descartado com os demais lixos.” |
| E4 | “Não.” |
| E5 | “Em parte. Reaproveitando equipamentos ou peças dos equipamentos descartados.” |
| E6 | “Não.” |
| E7 | “Não somente a empresa de Porto Velho.” |

Fonte: Elaborado pelos autores conforme os dados obtidos.

O ato de reciclar segundo Ferreira, Silva e Galdino (2010), consiste em uma alternativa mais viável hoje para o e-lixo, sendo que na reciclagem separa-se os materiais que compõem um objeto e prepará-los para serem usados novamente como matéria-prima

dentro do processo industrial. Porém, nem sempre a reciclagem se destina à reinserção dentro do mesmo ciclo produtivo, por exemplo, um computador reciclado pode gerar materiais que vão ser utilizados em outras indústrias. E o material que não dá para ser aproveitados é mandado para locais que se desfazem do equipamento que não pode ser utilizado, sem que cause danos ao meio ambiente, evitando problemas futuros tanto à saúde humana como ambiental.

Uma iniciativa de reciclagem de lixo eletrônico foi implantada pelo governo Federal em 2004. O Projeto Computadores para Inclusão (Projeto CI) consiste numa rede nacional de reaproveitamento de equipamentos de informática, formação profissional e inclusão digital. Aparelhos descartados por órgãos do governo, empresas e pessoas físicas são recuperados nesses centros e doados a telecentros, escolas e bibliotecas de todo o País (SILVA *et al.* 2011 *apud* MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2010).

EMPRESAS QUE FAZEM RECOLHIMENTO OU LOGÍSTICA REVERSA

Na quinta questão, analisou-se se os estabelecimentos conhecem empresas quem realizam recolhimento ou fazem logística reversa, sendo que dos 7 proprietários, uma maioria (5 respostas) afirmaram não conhecer, conforme o quadro 5.

Quadro 5. Conhece empresas que fazem recolhimento ou logística reversa.

| Respostas dos participantes | |
|-----------------------------|------------------------|
| E1 | “Não na cidade.” |
| E2 | “Só em Porto Velho.” |
| E3 | “Não” |
| E4 | “Não.” |
| E5 | “Não.” |
| E6 | “Na eletrônica Alves.” |
| E7 | “Não.” |

Fonte: Elaborado pelos autores conforme os dados obtidos.

Em relação a Logística Reversa, Rosenbach (2017) afirma que,

(...) é um tema novo no mercado e na produção. Trata-se do processo inverso da logística direta, esta última, responsável pela distribuição dos produtos manufaturados da indústria, passando por seus intermediários até chegar ao seu consumidor final. (p. 13)

Rosa (2010), apresenta que a logística pode ser definida como a colocação do produto certo, na quantidade certa, no lugar certo, no prazo certo, com a devida documentação, ao custo certo, produzindo em menor custo, de uma forma melhorada,

com deslocamento rápido, de modo que agregue valor ao produto e apresentando resultados positivos aos acionistas e clientes. Mas claro, que todo esse processo é realizado visando a integridade humana de empregados, fornecedores e clientes, e principalmente a preservação e conservação do meio ambiente.

Pode se dizer que a logística reversa trata do retorno dos produtos por meio de seus canais de distribuição diretos ou indiretos, sendo que vai do consumidor ao revendedor e por último o fabricante, seja no processo de reparação ou substituição em garantia ou desmontagem, separação e reciclagem, como forma correta de destinação final (ROSENBACH, 2017).

Nota-se com as respostas apresentadas, que por não conhecer o termo, isso implica que os proprietários não realizam esse tipo de atividade em seus estabelecimentos.

POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na última questão, analisou-se o conhecimento dos proprietários em relação as Políticas de Resíduos Sólidos. Verificou-se que alguns afirmaram não conhecer e outros afirmaram apresentar pouco conhecimento sobre, conforme quadro 6.

Quadro 6. Política de Resíduos Sólidos

| Respostas dos participantes | |
|-----------------------------|--|
| E1 | “Não.” |
| E2 | “Não.” |
| E3 | “Não.” |
| E4 | “Não.” |
| E5 | “Mais ou menos” |
| E6 | “Sim, mas meu conhecimento é pouco.” |
| E7 | “Sei muito pouco a respeito do assunto.” |

Fonte: Elaborado pelos autores conforme os dados obtidos.

A Lei Nº 12.305, DE 2 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.

Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. (BRASIL, 2017, p. 9)

Rosenbach (2017), apresenta um comparativo das ações antes e depois da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, conforme apresenta quadro 7.

Quadro 7. Quadro comparativo de alterações na Política Nacional dos Resíduos Sólidos, PNRS (2010).

| AGENTES | ANTES DA PNRS | DEPOIS DA PNRS |
|--------------------|---|---|
| Poder Público | <ul style="list-style-type: none"> - Falta de prioridade para o lixo urbano - Existência de lixões na maioria dos municípios - Resíduo orgânico sem aproveitamento - Coleta seletiva cara e ineficiente | <ul style="list-style-type: none"> - Municípios farão plano de metas sobre resíduos com participação de catadores - Os lixões precisam ser erradicados em quatro anos - Prefeituras passam a fazer a compostagem - É obrigatório controlar custos e medir a qualidade do serviço |
| Catadores | <ul style="list-style-type: none"> - Exploração por atravessadores e riscos à saúde - Informalidade - Problemas de qualidade e quantidade dos materiais - Falta de qualificação e visão de mercado | <ul style="list-style-type: none"> - Catadores reduzem riscos à saúde e aumentam renda em cooperativas - Cooperativas são contratadas pelos municípios para a coleta e reciclagem - Aumenta a quantidade e melhora a qualidade da matéria prima reciclada - Trabalhadores são treinados e capacitados para ampliar produção |
| Iniciativa Privada | <ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de lei nacional para nortear os investimentos das empresas - Falta de incentivos financeiros - Baixo retorno dos produtos eletroeletrônicos pós- consumo - Desperdício econômico sem a reciclagem | <ul style="list-style-type: none"> - Marco legal estimulará ações empresariais - Novos instrumentos financeiros impulsionarão a reciclagem - Mais produtos retornarão à indústria após o uso pelo consumidor -Reciclagem avançará e gerará mais negócios com impacto na geração de renda |
| Consumidor | <ul style="list-style-type: none"> - Não separação do lixo reciclável nas residências - Falta de informação - Falhas no atendimento na coleta municipal - Pouca reivindicação junto às autoridades | <ul style="list-style-type: none"> - Consumidor fará separação mais criteriosa nas residências - Campanhas educativas mobilizarão moradores - Coleta seletiva aprimorada para recolher mais resíduos - Cidadão exercerá seus direitos junto aos governantes |

Fonte: Rosenbach, 2017.

Nota-se que é de suma importância que os proprietários tenham conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo em vista ao seu foco principal de trabalho estar voltado para os aparelhos eletrônicos, que se descartado de forma incorreta pode acarretar em problemas tanto a saúde humana como ambiental.

Tendo conhecimento sobre esse fato, e levando em consideração as formas de gerenciamentos, os perigos que o mesmo apresenta e as responsabilidades desses materiais, pode-se reduzir os impactos que esses aparelhos causam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo, o presente trabalho buscou analisar a situação do descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico, descrevendo o conceito de logística reversa, visando principalmente a gestão dos resíduos eletrônicos nos estabelecimentos de reparação de computadores, além do descarte destes resíduos sólidos no município de Humaitá- AM.

Pode-se verificar que conforme o passar do tempo, os produtos se apresentam cada vez mais com vida útil programada, ou seja, os produtos perdem sua funcionalidade com menor tempo, o que resulta no aumento de resíduos sólidos que serão descartados. Outro ponto importante a ser analisado é o fato de não haver um local adequado que receba esses aparelhos sem funcionalidade, sendo na maioria das vezes descartados no lixo comum, o que resulta em preocupação, pois os mesmos podem causar prejuízos tanto a saúde humana como ambiental.

Também pode-se analisar que alguns proprietários não conhecem empresas que realizam a logística reversa, o que reduziria a quantidade de resíduos sólidos que são destinados ao lixo comum.

Por fim, questionados sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, notou-se que os proprietários não tem ou apresentam pouco conhecimento a respeito, o que pode ser considerado um problema, pois tudo destinado a princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, estão presentes na PNRS, sendo de fundamental importância que os proprietários de estabelecimentos que trabalham com aparelhos eletrônicos devem ter conhecimento.

Mediante o exposto, algumas alternativas que podem ser realizadas como sugestão para a redução do problema da geração do lixo eletrônico no município de Humaitá-AM, seria o aproveitamento de um espaço local para receber esses descartes, fazendo a desmontagem e separação de componentes eletrônicos de aparelhos descartados que

podem ser reutilizados por oficinas de reparação, permitindo a revenda desses componentes, e ainda, incentivar a redução, reutilização, reciclagem e optar pelo consumo de produtos de empresas que comprovadamente mantem compromisso com o problemáticas ambientais, somado ainda com um maior empenho do poder público em ações prevenção, combate e fiscalização no descarte do lixo eletrônico.

REFERÊNCIAS

ABINEE – **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA**. Desempenho Setorial. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/decon/decon15.htm>>. Acesso em: 02 mai. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário oficial da União, Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 12 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 02 de agosto de 2010. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em 02 de maio de 2022.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3 ed., Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017. 80 p. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/14826/politica_residuos_solido_s_3ed.reimp.pdf?sequence=20&isAllowed=y>. Acesso em: 02 jul. 2022.

BARDI, Marcelo A. G.; ZORZI, Lucas. **Reaproveitamento de dispositivos computacionais utilizando computação em nuvem com vistas à sustentabilidade na área de tecnologia da informação**. Grupo de Pesquisas em Meio Ambiente e Sustentabilidade (GPMAS), Universidade São Francisco. 2017.

COSTA, Janaina Silva et al. Consciência ambiental em humaitá: Como ocorre o descarte dos resíduos sólidos nas empresas. **Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v. 20, n. 1, Jan-Jun, p. 55-62, 2018.

GUARNIERI, P. **Logística reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Editora Clube de Autores, 2011.

FARO, O. E.; CALIA, Rogério Cerávolo; PAVAN, Victor Hugo Gomes. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre a coleta do e-lixo em um importante universidade brasileira. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 142-153, 2012.

FERREIRA, Dérick da Costa; SILVA, Josivan Bezerra da; GALDINO, Jean Carlos da Silva. Reciclagem de lixo eletrônico. **HOLOS**, v. 5, p. 105-113, 2010.

FERREIRA, Dérick Da Costa; SILVA, Josivan Bezerra da; GALDINO, Jean Carlos da Silva. Reciclagem do e-lixo (ou lixo eletro-eletrônico). In: **V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2010.

FERREIRA, Rodrigo Diego Gonçalves; RODRIGUES, Cleyton Mário de Oliveira. O Lixo eletrônico no Brasil: Leis e Impactos Ambientais. **S.I.nforme**, p. 28-33, 2012.

GRAJEW, Jakow. **Microcomputador: Curso Básico**. 1.p 47-47. Ed. Editora Rio Gráfica Ltda. São Paulo. 1984.

GUARNIERI, P. **Logística reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Editora Clube de Autores, 2011.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa** - Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Editora Pearson, 2003.

LEITE, Paulo Roberto; LAVEZ, Natalie; SOUZA, Vivian Mansano. Fatores da logística reversa que influem no reaproveitamento do “lixo eletrônico”– um estudo no setor de informática. **XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais-SIMPOI**, 2009.

LEONARD, Annie. **A história das coisas**: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. 302 p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro: EPU, 2015.

ZANATTA, Marina. **A obsolescência programada sob a ótica do direito ambiental brasileiro**. 2013 Disponível em: <https://www.pucrs.br/direito/wp-content/uploads/sites/11/2018/09/marina_zanatta.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2022.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Brasil busca projetos para redução dos resíduos eletrônicos**. Disponível em: <<http://www.portaldomeioambiente.org.br/lixo-e-reciclagem/3560-brasilbusca-projetos-para-reducao-dos-residuos-eletronicos.html>>. Acesso em: 30 de jun. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Descarte de eletrônicos**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/component/k2/item/15710-descarte-de-eletronicos.html>. Acesso em: 24 abr. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M^a C. de S. (Org) **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis-RJ: Vozes, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo constitutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, São Paulo, v.12, n.1, p. 117-128, abr. 2006.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 4. reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2007.

OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de. Impactos ambientais decorrentes do lixo da cidade de Humaitá, Amazonas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 4, p. 80-84, 2016.

OLIVEIRA, Verediana Bielak de; ADAME, Alcione; THOME NETO, Nader. A obsolescência dos aparelhos eletrônicos: geração de lixo eletrônico e a solução na logística reversa. **Iurisprudencia**, Juína - Mt, v. 8, n. 15, p. 145-153, jan. 2021. Disponível em: <https://www.revista.ajes.edu.br/index.php/iurisprudencia/article/view/239/199>. Acesso em: 04 maio 2022.

OLIVEIRA, João Paulo Gonçalves de; ALMEIDA, Rodrigo Santos; SILVA, Carlos Adriano Rufino da. Lixo eletrônico: tes"ouro" jogado fora. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.unitoledo.br/repositorio/handle/7574/264>. Acesso em: 23 abr. 2022.

PEIXOTO, Gabriel Silva. **Análise da obsolescência programada de computadores e seus impactos na logística reversa**. 2017. 95f. Universidade de Brasília, Departamento de Administração. Brasília, 2017.

SANTOS, Aldecy de Almeida *et al.* Caracterização dos resíduos sólidos gerados na cidade de Humaitá-am. **EDUCAzônia**, v. 10, n. 1, p. 38-48, 2013.

SILVA, Arnaldo José Freitas *et al.* E-lixo: o Reaproveitamento de Materiais Computacionais na Cinbesa como Proposta de Responsabilidade Socioambiental em Belém. **VIII SEGeT Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2011.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. University of Nevada, Reno – Center for Logistics Management, 1998.

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Gestão Logística**. Brasília: CAPES, 2010.

ROSENBACH, Lari. **Descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico nas oficinas de reparação na cidade de São Gabriel RS**. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, 2017.

Recebido em: 12 de dezembro de 2023.

Aceito em: 10 de março de 2024.

Publicado em: 01 de janeiro de 2025.

Autoria:

Autor 1:

Nome: Matheus Mendes Nina
Instituição: Universidade Federal do Amazonas - UFAM
E-mail: matheusmn888@gmail.com
País: Brasil

Autor 2:

Nome: Sthefanie Felix da Rocha
Instituição: Universidade Federal do Amazonas - UFAM
E-mail: sthefanie_rocha@hotmail.com
País: Brasil

Autor 3:

Nome: Leonardo Vinicius Dantas dos Santos
Instituição: Universidade Federal do Amazonas - UFAM
E-mail: vleonardo.dantas@gmail.com
País: Brasil

Autor 4:

Nome: Ana Paula Batista Lopes
Instituição: Universidade Federal do Amazonas - UFAM
E-mail: paullapvh@hotmail.com
País: Brasil