

**DESCARTE E REAPROVEITAMENTO DO E-LIXO NAS LOJAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS NA CIDADE DE XAPURI-ACRE****DISPOSAL AND REUSE OF E-WASTE IN TECHNICAL ASSISTANCE STORES FOR ELECTRONIC EQUIPMENT IN THE CITY OF XAPURI-ACRE**Maíra Oliveira Nogueira<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0009-8064-4386>Alana Chocorosqui Fernandes<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-3090-2993X>**Submetido: 01/03/2023 / Aprovado: 23/10/2023 / Publicado: 03/12/2023.****Resumo**

Pensando na crescente aceleração da produção e do consumo de eletrônicos no Brasil, e sua rápida obsolescência, este estudo foi realizado com objetivo de analisar como as assistências técnicas estão trabalhando em relação ao descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico no município de Xapuri-AC. Foi utilizado para coleta de dados um questionário impresso semiestruturado contendo 16 questões. O público avaliado neste projeto foram 06 (seis) microempreendedores da área de conserto de eletrônicos. Sobre o perfil dos investigados, 66,7% possuem ensino médio completo e metade (50%) atua entre 1(um) a 5 (cinco) anos no ramo. Os resíduos eletrônicos com maior índice de descarte, segundo as entrevistas, são os televisores (50%), seguido das baterias e pilhas (33%) e os celulares (17%). Apesar de afirmarem reconhecer os perigos e danos que o descarte incorreto de lixo eletrônico pode ocasionar ao meio ambiente, este é feito no “lixo comum” (100%). Foi possível constatar uma inadequação do descarte dos resíduos e que existe uma lacuna entre a conscientização da importância do tratamento do lixo eletrônico, e as ações dos participantes, sobre a prática sustentável.

**Palavras-chave:** Obsolescência Programada. Descarte. Lixo eletrônico.

**Abstract**

Thinking about the growing acceleration of the production and consumption of electronics in Brazil, and their rapid obsolescence, this study was carried out with the aim of analyzing how technical assistance is working in relation to the disposal and reuse of electronic waste in the municipality of Xapuri-AC. A printed semi-structured questionnaire containing 16 questions was used to collect data. The audience evaluated in this project were 06 (six) micro-entrepreneurs in the electronics repair area. Regarding the profile of those investigated, 66.7% have completed high school and half (50%) have worked in the field for between 1 (one) and 5 (five) years. The electronic waste with the highest rate of disposal, according to interviews, is televisions (50%), followed by batteries (33%)

<sup>1</sup>Gestora Ambiental. Egressa do Instituto Federal do Acre – IFAC. [mairaoliveira8123@gmail.com](mailto:mairaoliveira8123@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutora em Engenharia Florestal. Docente EBTT em Meio Ambiente do Instituto Federal do Acre – IFAC. [alana.fernandes@ifac.edu.br](mailto:alana.fernandes@ifac.edu.br)



and cell phones (17%). Although they claim to recognize the dangers and damage that incorrect disposal of electronic waste can cause to the environment, this is done in “common waste” (100%). It was possible to establish an inadequacy in waste disposal and that there is a gap between awareness of the importance of treating electronic waste, and the participants' actions regarding sustainable practice.

**Keywords:** Scheduled obsolescence. Discard. Electronic waste.

## 1. INTRODUÇÃO

Os termos e-lixo, resíduos de equipamento eletroeletrônico (REEE) e lixo eletrônico tem o mesmo significado e se referem a produtos elétricos e eletrônicos quebrados, danificados ou sem utilidade que por algum motivo devem ser descartados. Na maioria das vezes esses produtos são descartados no lixo comum ou ficam esquecidos em alguma parte da casa, sem propósito de reuso, apesar de poderem ser reciclados e transformados em outras matérias-primas (Forti *et al.*, 2020; ABRELPE, 2022).

A questão dos resíduos eletroeletrônicos tem crescido muito nos últimos anos, e com isso também cresce o conhecimento da sociedade e o grau de importância que esse resíduo possui. Esses tipos de produtos quando não descartados corretamente causam consequências danosas à natureza, além de trazer sérios risco de saúde para quem os coleta, pois esses materiais podem conter produtos tóxicos, como o chumbo, cádmio, berílio, mercúrio, arsênio, zinco, manganês, chumbo, entres outros (Yura, 2014). Todos esses produtos tóxicos afetam a natureza e a vida humana (Luo *et al.*, 2011).

Os REEE podem ser inúmeros materiais, a saber: vidros, plásticos, componentes eletrônicos, e mais de vinte tipos de metais pesados, entre outros elementos (ABDI, 2013). Podem ser divididos em duas categorias. A primeira, de maior abrangência, contempla produtos como: plásticos, placas de circuito impresso (PCI), tubos de imagem, fios e cabos. A outra esfera abrange uma escala química, como metais tóxicos e preciosos. Ressalta-se que praticamente todos os elementos da tabela periódica são encontrados nos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, aspecto que torna a reciclagem dos REEE um grande desafio.

Estes estão na maioria das vezes dispostos em camadas e subcomponentes presos por cola ou solda, e em algumas situações, podendo vir a receber jatos de substâncias químicas específicas principalmente para atuarem como retardantes de chama ou anticorrosivos. A concentração de cada produto varia entre os equipamentos, podendo estar presente em grande escala ou em escala microscópica, e sua extração exige procedimentos específicos (ABDI, 2013).

No Brasil, é descrito o dever legal sobre diversos atores da sociedade, com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dentre os principais aspectos abordados pela lei ressaltam-se: (1) o compromisso dos fabricantes na análise do ciclo de vida do produto durante todas as fases de produção, consumo e descarte; (2) a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, pela minimização do volume de resíduos, bem como pela correta destinação pós-consumo e, (3) a aplicação da logística reversa (Brasil, 2010).



No que tange a logística reversa de REEE, no Brasil, existe principalmente para computadores e baterias (Ferreira, Silva e Galdino, 2010). O restante, na maioria dos casos, acaba sendo descartado junto ao lixo doméstico.

Diante o exposto, atentou-se sobre o destino do lixo eletrônico no município de Xapuri/AC, visto que existem microempreendedores que atuam no conserto e reparo de eletrônicos em assistências técnicas. Nestes espaços os equipamentos recebem tratamento para prolongar a sua vida útil ou até mesmo reutilizando algumas peças, para outros fins. Contudo, pouco se sabe sobre o manejo dos resíduos gerados por essa atividade.

Segundo Bel *et al.* (2019), quando a população desfaz-se do lixo eletrônico sem dar a destinação correta, esse material é depositado em aterros sanitários, e as substâncias químicas presentes nesses materiais podem contaminar o solo e atingir o lençol freático, afetando o equilíbrio ecológico. Ao entrar em contato com lençóis freáticos, esses metais tóxicos contaminam a água que poderá ser utilizada para irrigação nas plantações, para dar água a rebanhos e conseqüentemente o alimento ou a carne podem vir a contaminar o homem (Rossignollo, 2017; Kumar *et al.*, 2018). Outra forma de contaminação ocorre quando as pessoas manipulam ou têm contato direto com placas eletrônicas em lixões a céu aberto (Oliveira, 2010) ou mesmo em manutenções técnicas, quando não há treinamento profissional específico.

Sabendo desse potencial risco, o objetivo deste trabalho foi analisar como as assistências técnicas estão trabalhando em relação ao descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico no município de Xapuri-AC.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

A área de estudo está situada na cidade de Xapuri, estado do Acre, localizado no Vale do Acre na microrregião de Brasiléia, tem mais de 5.000 km<sup>2</sup> de área territorial e é o 9º município mais populoso do estado, com quase 20 mil habitantes (IBGE, 2020). A área total do município é de 5.347 Km<sup>2</sup>, que equivale a 30,3% do território e 3,25% da área total de estado. A sede do município está situada às margens do Rio Acre e em sua confluência com o Rio Xapuri, ficando a cerca de 188 Km da capital Rio Branco. O município faz fronteira ao norte com o município de Rio Branco; ao sul com o município de Epitaciolândia e República da Bolívia; ao leste com o município de Capixaba; e, a oeste com os municípios de Brasiléia e Epitaciolândia.

Sua economia é basicamente voltada para o setor primário. Atualmente vive uma tendência para a industrialização de produtos da floresta, como a borracha, castanha e madeira. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é igual a 0,599, um dos piores do país, visto que esse índice tem que estar próximo de 1 (um) (IBGE, 2020).

### 2.2 Instrumentos de coleta de dados e delimitação da população escolhida

O presente estudo se caracteriza como pesquisa de campo, tendo utilizado como instrumento de coleta de dados o questionário. Este era impresso, e continha dezesseis questões de múltiplas escolhas, abordando a temática do descarte e reaproveitamento do e-lixo nas lojas de assistência técnica de equipamentos eletrônicos na cidade de Xapuri-AC.

As entrevistas ocorreram de forma presencial. Inicialmente eram apresentadas a proposta da pesquisa aos lojistas e posteriormente se iniciavam as perguntas. Encontrou-se dificuldade na participação dos entrevistados. As entrevistas ocorreram no mês de abril de 2022.



Compuseram o público avaliado neste projeto os 06 (seis) microempreendedores localizados no município de Xapuri-AC, que tem suas atividades voltadas para o ramo de conserto de eletrônico, mais especificamente equipamentos de informática e telefonia como, computadores, tablets, notebooks, celulares, impressoras e monitores, como também as pilhas e baterias. Esses se disponibilizaram a participar através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Resultados

Primeiramente traçou-se o perfil dos investigados quanto ao grau de escolaridade, a maioria (66,7%) possui ensino médio completo. Quanto ao tempo de atuação no mercado de assistência técnica para eletrônicos, metade (50%) são novos nesse ramo, sendo que seu tempo de atuação varia entre 1(um) a 5 (cinco) anos (Tabela 1).

**Tabela 1:** Perfil dos entrevistados

VARIÁVEIS	PORCENTAGEM (%)
<b><i>Grau de escolaridade</i></b>	
Analfabeto	16,7
Ensino fundamental incompleto	16,7
Ensino fundamental completo	0
Ensino médio incompleto	0
Ensino médio completo	66,7
Ensino superior incompleto	0
Ensino superior	0
<b><i>Tempo de atuação no mercado de assistência técnica (anos)</i></b>	
1 - 5	50
5 - 10	16,70
10 - 15	16,70
Acima 15	16,70

Fonte: Autoras, 2022.

Em seguida, foi questionado sobre qual REEE tem o maior índice de descarte em seus estabelecimentos, os televisores foram os mais citados (50%), seguido das baterias e pilhas (33%) e os celulares (17%).

No que concerne ao tempo de vida dos produtos eletrônicos, foi perguntado se os entrevistados têm observado uma redução na vida útil dos aparelhos eletrônicos nos últimos anos. A resposta foi unânime em responder que “sim” (100%). Essa observação é conhecida tecnicamente como obsolescência programada.

Nessa narrativa, foram indagados sobre o conhecimento quantos aos danos que o lixo eletrônico pode causar no meio ambiente e na saúde humana caso seja descartado de forma incorreta. A maioria (83%) diz estar ciente que “sim” e uma pequena parcela (17%) afirma não saber desses riscos (Figura 1), acredita-se que esse fato pode estar ligado ao grau de escolaridade visto na tabela 1.

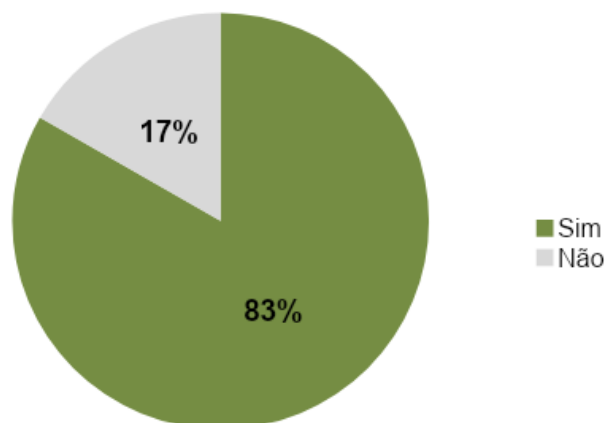
Por conseguinte, foi perguntado onde é feito o descarte dos REEE produzidos em cada estabelecimento e todos afirmaram que esse descarte é feito no “lixo comum”. Destaca-se que as



outras opções de resposta presentes no questionário eram “lixo específico” ou “através de uma empresa especializada nesse tipo de coleta”. Nesse cenário, percebe-se a necessidade de buscar alternativas para o descarte em seus estabelecimentos, a qual não é dada a destinação adequada, havendo indiscutível violação da legislação.

Apesar de afirmarem que reconhecem os perigos e danos que o descarte incorreto pode ocasionar ao meio ambiente e a saúde humana (Figura 1), os mesmos afirmam realizar o descarte de forma incorreta. Em um dos estabelecimentos foi possível identificar esse descarte (Figura 2).

**Figura 1:** Você conhece os danos que o lixo eletrônico pode causar ser descartados de forma incorreta.



**Fonte:** Autoras, 2022.

**Figura 2:** Descarte de lixo eletrônico feito de forma incorreta no município de Xapuri-AC.

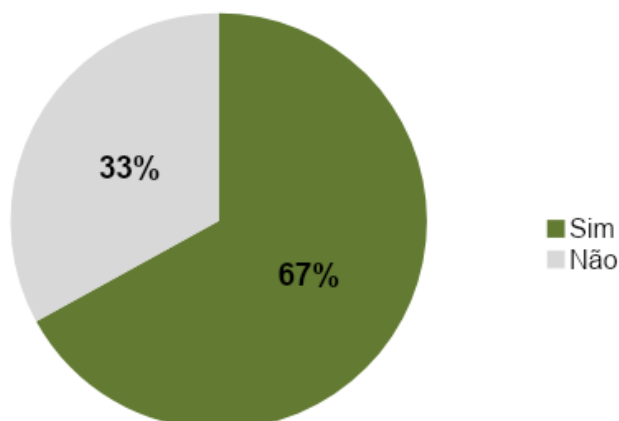
Fonte: Autoras, 2022.

Perguntou-se ainda se os resíduos eletrônicos eram reutilizados ou reciclados de alguma forma pelos entrevistados, de modo que a maioria (67%) afirma que “sim” e, 33% não realiza a reciclagem ou a reutilização nos seus serviços (Figura 3). Em relação à pergunta anterior, foram indagados como essa reciclagem ou reutilização é feita, de maneira que se têm os seguintes usos:

1. Reaproveitamento de componentes eletrônicos (Participante A);
2. Reutilização de peças de celulares descartados em celulares para conserto (Participante B);
3. Reaproveitamento do cobre (Participante C);
4. Decoração (Participante D).

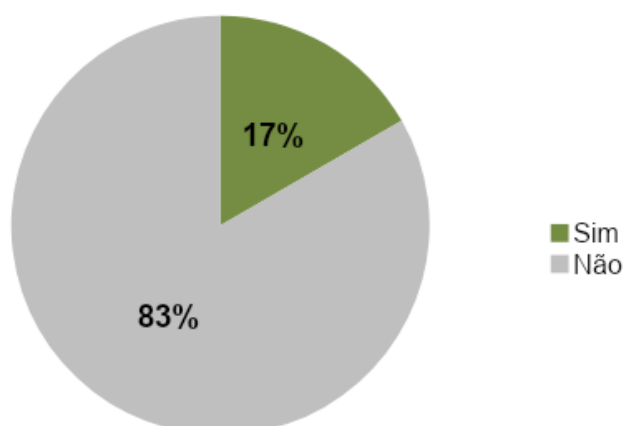




**Figura 3:** Você recicla ou reutiliza os resíduos eletrônicos descartados no seu estabelecimento?

Fonte: Autoras, 2022.

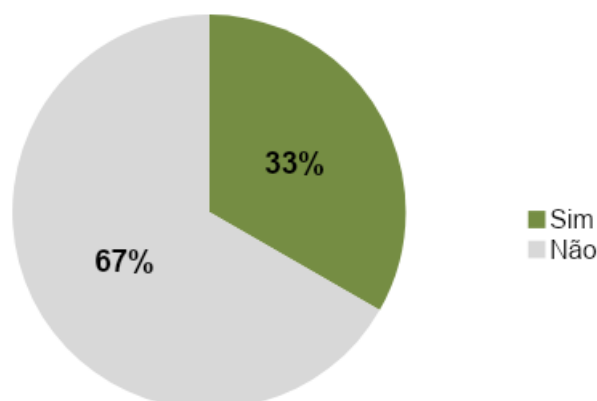
Em seguida perguntou-se aos participantes se eles conhecem ou já ouviram falar em logística reversa. A maioria (83%) declara que “não” e apenas 17% alegam que “sim” (Figura 4).

**Figura 4:** Você conhece ou já ouviu falar sobre logística reversa?

Fonte: Autoras, 2022.

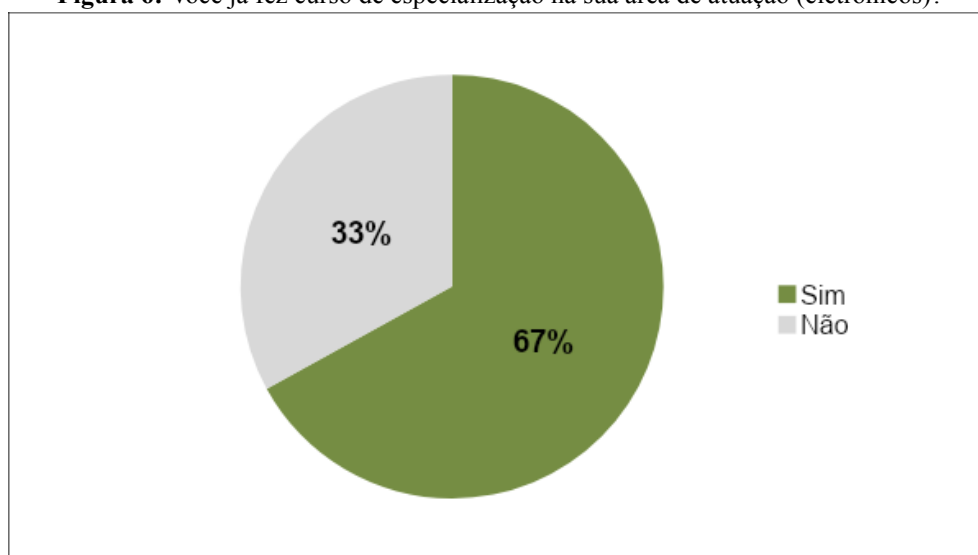
Dando seguimento, os entrevistados foram questionados sobre o conhecimento de alguma empresa que realiza o recolhimento ou faz logística reversa no município. Estes foram unânimes (100 %) em afirmar que “não”.

Os participantes também foram questionados sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010), o objetivo desta questão foi verificar o grau de conhecimento a respeito da lei que institui que toda pessoa física ou jurídica, responsável pela geração de resíduos sólidos, desenvolva ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos (Brasil, 2010). Percebe-se que a maioria dos entrevistados (67%) não conhece a PNRS, enquanto 33 % afirmam que conhecem ou já ouviram falar sobre a lei (Figura 5).

**Figura 5:** Você conhece ou já ouviu falar sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS?

Fonte: Autoras, 2022.

Quando indagados sobre a realização de algum curso de especialização ou aperfeiçoamento no seu ramo de trabalho, observamos que a maioria (67 %) alegam que “sim” e 33 % não buscaram ainda se aperfeiçoar (Figura 6).

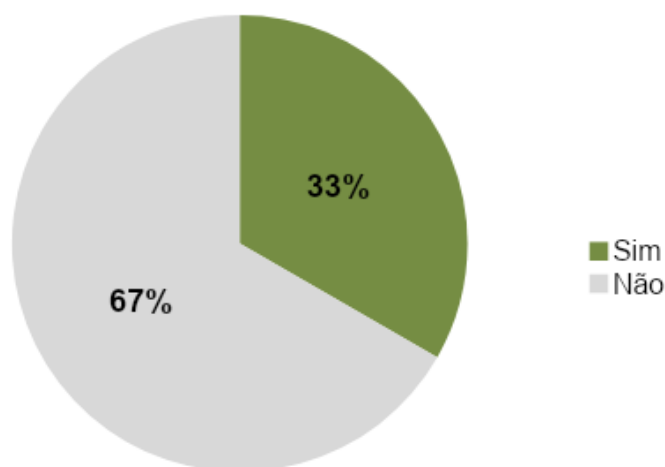
**Figura 6:** Você já fez curso de especialização na sua área de atuação (eletrônicos)?

Fonte: Autoras, 2022.

Ainda sobre essa temática, perguntou-se se o assunto “descarte do lixo eletrônico” foi tratado nos cursos realizados, de acordo com os participantes, metade (50%) relata que “sim” e a outra metade (50%) ressaltam que “não”.

De igual modo, também foi perguntado se já participaram de algum programa de educação ambiental em relação ao descarte de lixo eletrônico (Figura 7), sendo que a maioria (67%) nunca participou, e apenas 33% afirmam já ter participado desses programas ambientais relacionados ao descarte do lixo eletrônico.



**Figura 7:** Você já participou de algum programa ambiental relacionados ao descarte do lixo eletrônico?

Fonte: Autoras, 2022.

### 3.2 Discussão

Observa-se que o grau de escolaridade do público entrevistado e a experiência no ramo são baixos. Essa realidade pode estar ligada ao destino dos REEE nesses estabelecimentos, visto que a importância do descarte correto pode não ser conhecida. É importante destacar que, de modo geral, grande parte da população ainda não tem conhecimento sobre o potencial risco de contaminação ambiental gerado pelo lixo eletrônico (Kemerich *et al.*, 2013), contudo o mesmo é considerado um resíduo sólido especial, e sua coleta é obrigatória (Brasil, 2010), configurando-se um grave problema ambiental seu descarte incorreto.

Também destacamos que não foi notada nenhuma ação de política pública municipal voltada à temática. Francesco (2022), relata em seu trabalho a realização de campanhas publicitárias no município de Santos - SP, com o objetivo de divulgar informações relacionadas ao e-lixo. O mesmo trabalho apresenta uma série de ações municipais com parceria de empresas para a coleta desse tipo de resíduo. A realidade do município de Xapuri, interior do estado do Acre, é bem diferente quanto a produção de lixo eletrônico, como com a consequente preocupação com seu descarte.

Entre os principais equipamentos descartados nas eletrônicas avaliadas neste trabalho, destacou-se: televisores, pilhas e celulares. Diferentemente, uma pesquisa realizada pela gestora de logística reversa Green Eletron no ano de 2021 sobre os resíduos eletrônicos no Brasil, as pilhas e baterias tem o maior índice de descarte em pontos de coletas (66%), seguidos por celulares e smartphones (58%) enquanto os televisores somam apenas 24% (Green-Eletron, 2021).

De acordo com a mesma pesquisa, anualmente mais de 53 milhões de toneladas de equipamentos eletroeletrônicos e pilhas são descartadas incorretamente em todo o mundo, sendo que o Brasil ocupa a quinta posição mundial e a primeira na América Latina do ranking (Green-Eletron, 2021).

Segundo a ONU (2022), o relatório do The Global E-Waste Monitor prevê que em 2030, o lixo eletrônico gerado no mundo chegará a 74 milhões de toneladas por ano. Segundo a Coalizão das Nações Unidas (Nações Unidas, 2019), a produção de e-lixo global alcançará 120 milhões de toneladas em 2050, demonstrando a crescente produção sobre a produção deste resíduo. Os



principais fatores responsáveis pelo aumento da produção de lixo eletroeletrônico no Brasil e no mundo são, especialmente, a constante evolução tecnológica, o aumento do crescimento populacional, o consumismo desenfreado, a obsolescência programada e a obsolescência perceptiva (um produto funcionando passa a ser considerado obsoleto devido ao surgimento de uma nova versão).

Os televisores, eletrônicos mais descartados segundo os entrevistados, podem conter em sua constituição elementos tóxicos como chumbo, cádmio e mercúrio. As pilhas e baterias podem conter cádmio, zinco, manganês, chumbo, níquel e mercúrio; enquanto os aparelhos celulares berílio e chumbo (Xavier *et al.*, 2012; Kemerich *et al.*, 2013).

Esses elementos podem gerar consequências ao organismo humano, o chumbo, por exemplo, comum aos três resíduos mais descartados, é um dos elementos mais tóxicos. Acumula-se em ossos, cabelos, unhas, cérebro, fígado e rins. Quando em baixas concentrações, pode causar dores de cabeça e anemia. Também pode causar ação tóxica na biossíntese do sangue, no fígado e no sistema nervoso e renal. Pode levar a intoxicação crônica podendo provocar alterações gastrointestinais, neuromusculares e hematológicas. Pode ser causador de câncer e, em casos mais graves, a morte (Xavier *et al.*, 2012).

Esse lixo eletrônico potencialmente perigoso tem sido descartado com mais frequência no ambiente, visto a menor vida útil dos eletrônicos, como foi observado pelos entrevistados. Essa observação é conhecida tecnicamente como obsolescência programada. Entende-se como obsolescência programada a redução artificial da durabilidade de bens e produtos de consumo, ou do ciclo de vida de seus componentes, para que o consumidor seja forçado a recompra prematura (Miragem, 2013; Moraes, 2015; Oliveira; Miranda, 2019). A obsolescência pode se apresentar em diferentes formatos, como a rápida perda da funcionalidade do produto; incompatibilidade de sistema operacional; alto custo de manutenção e reparação, ou mesmo impossibilidade disso (Miragem, 2013; Assumpção, 2017).

Portilho (2015) alerta que se trata de uma prática imprópria dos fabricantes de eletrônicos, que, além de lesar os direitos do consumidor, causam impactos ao meio ambiente, tendo em vista a produção exponencial de lixo eletrônico, o qual não é garantida uma destinação segura e sustentável.

Essa destinação adequada não foi vista no município, considerando que os resíduos eletrônicos descartados pelos microempreendedores locais são destinados ao lixão. Destaca-se que ainda é pequeno o número de municípios que possuem gerenciamento de resíduos sólidos, com sistemas adequados de coleta, tratamento e disposição final. De acordo com informações da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE, 64% dos municípios brasileiros depositam seus resíduos em lixões (Oliveira; Miranda, 2019). A fiscalização é deficiente e as políticas, legislações ou regulamentações ainda não estimulam a coleta e gestão adequada do lixo eletrônico devido à falta de investimento e motivação política (Oliveira; Miranda, 2019).

As substâncias químicas relacionadas aos resíduos tecnológicos são, em sua maioria, metais pesados. Pequenas quantidades de alguns metais como o manganês e o zinco, obtidas por meio de alimentos, são necessárias para os seres vivos realizarem algumas funções vitais, mas níveis excessivos são tóxicos (Rossignollo, 2017). Outros metais tóxicos como o chumbo e o cádmio não possuem nenhuma função vital e causam danos mesmo em concentrações mínimas (Azevedo; Chasin, 2003). Em geral, são lipossolúveis e se concentram (bioacumulação) em organismos vivos (plantas e animais), provocando inúmeras doenças (Xavier *et al.*, 2012; Kumar *et al.*, 2018).

Quando enterrados incorretamente, podem contaminar o solo e atingir o lençol freático. A água contaminada pode ser utilizada para irrigação nas plantações, para dar água a rebanhos e



consequentemente o alimento ou a carne podem vir a contaminar o homem (Kumar *et al.*, 2018). Em casos de serem queimados, podem emitir toxinas perigosas (Ferreira, Silva e Galdino, 2010).

Defronte a esse cenário, a abordagem sobre reciclagem e reutilização faz-se necessária, considerando-se os materiais nocivos que podem interferir na saúde da população e na degradação do meio ambiente. Contudo, outra forma de contaminação ocorre quando as pessoas manipulam e mantém contato direto com as placas eletrônicas em lixões a céu aberto (Oliveira, 2010) ou mesmo em manutenções técnicas, quando não há treinamento profissional específico.

A baixa escolaridade do público entrevistado, a baixa experiência no ramo, o desconhecimento sobre a legislação ambiental e o descarte do e-lixo junto ao lixo comum, podem potencializar este risco. Uma outra alternativa seria a realização da logística reversa.

No que concerne a logística reversa, Green-Eletron (2021) ressalta que é um sistema que possibilita o descarte, transporte, manejo e reciclagem de bens de consumo, para que sejam convertidos novamente em matéria-prima para a indústria (Green-Eletron, 2021). Trata-se da união dos esforços de quem fabrica, distribui, comercializa, usa e recicla, em nome da destinação ambientalmente adequada de resíduos.

Segundo Machado, Feres e Gonçalves, (2019) uma das principais funções da logística reversa é reduzir o dano ambiental causado pelo descarte de resíduos, como também pelo seu processo produtivo. Em Xapuri, assim como em muitos municípios brasileiros, essa não é a realidade.

Segundo a ABDI (2013), um dos principais gargalos enfrentados para a efetividade da logística reversa está relacionada ao custo associado à operacionalização. O Brasil é um país de extensão continental, e conta com particularidades que dificultam a logística de coleta.

Apesar disso, muitos são os benefícios da logística reversa, entre os quais podemos citar a diminuição da quantidade de resíduos encaminhados para aterros, o estímulo do uso eficiente dos recursos naturais; a redução das obrigações físicas e financeiras dos municípios para com a gestão de certos resíduos; o desenvolvimento de processos de reutilização, reciclagem e recuperação de produtos e materiais; o estímulo em processos de produção mais limpa; a potencialização da conscientização da sociedade; a propiciação de ações de responsabilidade socioambiental; a promoção de inclusão social com dignidade, segurança e profissionalismo; a potencialização de oportunidades de negócios e resultados; além de melhorias nas condições ambientais através de uma gestão mais eficiente de resíduos (ABRELPE, 2022).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos dados obtidos neste trabalho foi possível analisar e compreender como as assistências técnicas estão trabalhando em relação ao descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico no município de Xapuri-AC.

Foi possível constatar uma inadequação do descarte dos resíduos e que existe uma lacuna entre a conscientização da importância do tratamento do lixo eletrônico, e as ações dos participantes, sobre a prática sustentável, ficando mais evidenciado esses aspectos.

Apenas uma parcela dos participantes apresentaram conhecimento prévio sobre a legislação federal que trata sobre os resíduos sólidos e sobre o gerenciamento da logística reversa. Ambos assuntos norteiam questões relacionadas ao mapeamento, coleta, aquisição, descarte e destinação dos resíduos sólidos, em especial, aqueles considerados perigosos, como o e-lixo.

Sendo assim, sugere-se o desenvolvimento de oficinas, palestras, projetos ou programas, no sentido de fomentar práticas saudáveis para aquisição, utilização, reutilização, descarte e destinação do lixo eletrônico pelo curso superior de gestão ambiental do Instituto Federal do Acre



– IFAC, como agente educador, visto que a sociedade espera que o instituto de educação lidere o caminho da incorporação da sustentabilidade, articulando ações ambientais nas suas rotinas administrativas ou pedagógicas, promovendo a vivência de experiências em seus espaços.

## 5 REFERÊNCIAS

ABDI, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, Análise de Viabilidade Técnica e Econômica**, 2013. Disponível em: <https://conhecimento.abdi.com.br/conhecimento/Publicacoes1/Log%C3%ADstica%20reversa%20de%20Equipamentos%20Eletroeletr%C3%B4nicos%20-%20res%C3%ADduos.pdf>. Acesso em: 09 set. 2022.

ABRELPE, **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 09 set. 2023.

ASSUMPÇÃO, Lia. **Obsolescência programada, práticas de consumo e design: uma sondagem sobre bens de consumo**. 2017. 228 p. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

AZEVEDO, Fausto Antônio de; CHASIN, Alice A. da Matta. **As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia**. São Carlos: RIMA, 2003.

BEL, Garam; BRUNSCHOT, Carolien Van; EASEN, Nick; GRAY, Vanessa; KUEHR, Ruediger; MILIOS, Athanasios; MYLVAKANAM, Iyngararasan; PENNINGTON, James. **A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot**. Cologne, Suíça: [s.n.], 2019. Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_A\\_New\\_Circular\\_Vision\\_for\\_Electronics.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf). Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 ago. 2010, Seção 1, 03 ago. 2010, p. 03.

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

FORTI, Vanessa; BALDE, Cornelis Peter; KUEHR, Ruediger; BEL, Garam. **The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential**. Bonn, Geneva and Rotterdam: United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – cohosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2020. Disponível em: <https://collections.unu.edu/view/UNU:7737>. Acesso em: 09 set. 2022.

FRENCESCO, Daniel dos Santos. **Percepção da Comunidade Acadêmica da Universidade Federal de São Paulo - Campus Baixada Santista - em relação ao descarte Incorreto do Lixo Eletrônico**. 2022, 137 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de São Paulo, 2022.



GREEN-ELETRON, Gestora para logística reversa de eletrônicos. **Resíduos eletrônicos no Brasil**, 2021. Disponível em:

[https://greeneletron.org.br/download/RELATORIO\\_DE\\_DADOS.pdf](https://greeneletron.org.br/download/RELATORIO_DE_DADOS.pdf). Acesso em: 06 jul. 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2020**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/2044-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios>. Acesso em: 06 jun. 2022.

KEMERICH, Pedro Daniel Cunha; MENDES, Sabrina Altmeyer; VORPAGEL, Tatiane Hohm; PIONESAN, Mauricio. Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 10, n. 2, p. 208-219, 2013.

KUMAR, Shivam; GARG, Divyanshi; SHARMA, Prashasti; KUMAR, Shubham; TAUSEEF, Sayed Mohammad. Critical Analysis and Review of Occupational, Environmental and Health Issues Related to Inadequate Disposal of E-Waste. **Advances In Intelligent Systems And Computing**, v. 624, p. 473-484, 2018. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-10-5903-2\\_48](https://doi.org/10.1007/978-981-10-5903-2_48)

LUO, Chunling; LIU, Chuanping; WANG, Yan; LIU, Xiang; LI, Fangbai; ZHANG, Gan; LI, Xiangdong. Heavy metal contamination in soils and vegetables near an ewaste processing site, south China. **Journal of Hazardous Materials**, [s. l.], v. 186, n. 1, p. 481-490, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.11.024>

MACHADO, Gabriel Cappello; FERES, Pedro Pereira; GONÇALVES, Max Filipe Silva. Reverse logistics: feasibility analysis of the collection and restitution of lubricating oil used or contaminated. **Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications**, v. 5, p. 62-67, 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.5935/2447-0228.20190009>

MIRAGEM, Bruno. Vício oculto, vida útil do produto e extensão da responsabilidade do fornecedor: comentários à decisão do REsp 984.106/SC, do STJ. **Revista de Direito do Consumidor**, v. 85, p. 325-353, 2013.

OLIVEIRA, Maria Aparecida Santos de; MIRANDA, Maria Geralda. Lixo e os problemas ambientais. **LexCult**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 125-146, 2019. DOI: <https://doi.org/10.30749/2594-8261.v3n2p125-146>

MORAES, Kamila Guimarães de. **Obsolescência Planejada e Direito (in)sustentabilidade do consumo à produção de resíduos**. Porto Alegre: Editora do Advogado, 2015. 160p.

NAÇÕES UNIDAS. **Mundo produzirá 120 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano até 2050, diz relatório**. 2019. Disponível em:

<https://nacoesunidas.org/mundo-produzira-120-milhoes-de-tonela-das-de-lixo-eletronico-por-ano-a-te-2050-diz-relatorio/>. Acesso em: 29 jul. 2019.

OLIVEIRA, Diego Suares. **Sustentabilidade na cadeia de rejeitos: estudo de verificação da cadeias de rejeitos no mercado de telefonia móvel do Brasil**. 2010. 93 p. Dissertação (Mestrado em Organização e Desenvolvimento) - FAE Centro Universitário, Curitiba, 2010.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24021/raac.v21i1.7555>

v. 21, n. 1 (2024)



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

ONU, Global E-Waste Monitor 2022. Disponível on-line:  
<https://news.un.org/pt/tags/global-e-waste-monitor-2020> <Acesso em julho de 2022>

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania**. São Paulo: Cortez, 2015. 256p.

ROSSIGNOLLO, Taís. **Descarte de resíduos eletrônicos pelos estudantes da UFFS**. 2017. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2017.

XAVIER, Lúcia Helena; SANTOS, Maria Cecília Loschiavo; FRADE, Neuci Bico; CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito **Aspectos socioambientais e técnicos da gestão de resíduos de equipamentos eletrônicos**. Universidade Federal de São Paulo – USP, Instituto de Eletrotécnica e Energia – IEE e Centro de Descarte e Reuso de Equipamentos de Informática – CEDIR. São Paulo/SP, 2012. 42p. Disponível em:  
<http://www.energia.usp.br/sites/default/files/anexospublicacao/publicacao-AspectosSocioambientaisTecn.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2022.

YURA, Erika Tatiane Ferreira. **Processo de implantação dos sistemas de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma visão dos gestores**. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

