

## Lixo eletrônico e obsolescência programada em município do interior do Rio Grande do Norte: um estudo de percepção ambiental

### RESUMO

A compra e utilização de equipamentos eletroeletrônicos vêm crescendo nas últimas décadas, intensificando os impactos ao meio ambiente e prejuízos à saúde humana em virtude do seu descarte inadequado. O objetivo desse trabalho foi avaliar a percepção ambiental dos moradores de Alto do Rodrigues/RN sobre a problemática do lixo eletrônico e seu descarte, consumismo e obsolescência programada. A partir de uma pesquisa de campo, os resultados indicaram que a maioria dos moradores desconhece o que seja obsolescência programada, porém sabe os problemas gerados pelo descarte incorreto de lixo eletrônico e, mesmo assim, o coloca junto ao lixo comum. A pesquisa mostrou a preferência da população pela implantação de pontos de coleta desses resíduos nas residências ou nas lojas. Esse trabalho propõe iniciativas de Educação Ambiental que visem à conscientização da população sobre os riscos do descarte inadequado do lixo eletrônico, bem como a realização de reciclagem ou reaproveitamento no município, podendo, assim, propiciar a redução dos impactos desses resíduos no ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Equipamentos eletroeletrônicos. Consumismo. Meio ambiente. Obsolescência programada. Impactos ambientais.

**Iranilson Segundo Fernandes de Souza**  
Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Rio Grande  
do Norte, Ipanguaçu, Rio Grande do  
Norte.  
[iranilsonsegundo@bol.com.br](mailto:iranilsonsegundo@bol.com.br)

**Leonardo Rafael Medeiros**  
Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Rio Grande  
do Norte, Ipanguaçu, Rio Grande do  
Norte.  
[leonardo.rafael@ifrn.edu.br](mailto:leonardo.rafael@ifrn.edu.br)

## INTRODUÇÃO

O mundo tem experimentado grandes avanços tecnológicos na contemporaneidade, sobretudo no que tange a área da informática, como o desenvolvimento do computador pessoal (PC), *notebook*, *laptop* e *tablet*. Essas inovações vêm surgindo principalmente após a invenção do transistor nos anos 40 e têm intensificado na década de 70 com a criação dos microprocessadores. A partir de então, os equipamentos eletrônicos passaram a progredir rápida e exponencialmente (STALLINGS, 2017).

Com essa evolução, os equipamentos eletroeletrônicos (EEE) passaram a ser produzidos aos milhares diariamente, devido a uma demanda cada vez maior da sociedade. Todavia, uma das consequências do aumento do consumo desses equipamentos é a produção de lixo eletrônico, o qual deixa um rastro de poluição que, muitas vezes, passa de maneira despercebida por grande parte da população. O lixo eletrônico é um problema mundial crescente e, de acordo com o relatório do Fórum Econômico Mundial, em parceria com as Nações Unidas, estima-se que serão produzidos 120 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano até 2050 (WEF, 2019).

Desde a década de 60, representantes de diversos países já se reuniam em conferências para dialogar sobre o problema do lixo eletrônico e seu descarte (WEBBER, 2011). Essa preocupação decorre não apenas por questões estéticas, mas sobretudo em virtude da presença de metais pesados em sua composição, como mercúrio, chumbo e cádmio, os quais são altamente tóxicos para o homem e o meio ambiente. Outrossim, o tempo necessário para que esses resíduos se decomponham totalmente no ambiente é muito elevado, contribuindo ainda mais para os impactos negativos causados na natureza e nos centros urbanos (SANTOS; STASCOVIAN, 2016).

Nessa perspectiva, o descarte inapropriado do lixo eletrônico, como em lixões a céu aberto, pode acarretar a contaminação do solo e lençóis freáticos, bem como prejuízos aos animais e ao homem, causando doenças, como perda de audição, hipertensão arterial, alergias e câncer (KIDDEE; NAIDU; WONG, 2013). Os efeitos nocivos dos metais pesados são maiores nos animais de topo de cadeia, tendo em vista que esses compostos químicos têm a capacidade de bioacumulação nos tecidos dos seres vivos, resultando na magnificação dos seus efeitos ao longo das cadeias alimentares (VOUTSAS; MAGOULAS; TASSIOS, 2002). Dessa maneira, o descarte incorreto desses componentes pode acarretar prejuízos sérios ao meio ambiente e à biota, podendo, inclusive, levar à morte. Essa realidade impõe uma grande preocupação, pois, muito embora a tecnologia tenha contribuído para agilizar diversos processos e tarefas cotidianas e fortalecer a economia, esses benefícios vêm provocando também efeitos colaterais que podem chegar a ser insanáveis (MARQUES; DREHMER-MARQUES; PERSICH, 2018).

Diante desse cenário, a problemática do lixo eletrônico se intensifica em resposta ao padrão de consumo atualmente desenfreado na sociedade capitalista: o consumismo (MARTINS; RIBEIRO, 2021). Essa prática é incentivada diariamente em todos os ambientes e nas relações interpessoais, bem como estimulada pelo governo e pela mídia, provocando nos indivíduos um forte desejo de obter bens

materiais, mesmo que, não obrigatoriamente, haja sua necessidade. De acordo com Silva e Silva (2016), um efeito negativo desse consumismo envolve a necessidade de uma quantidade enorme de matéria-prima, que é finita, para fabricar tais produtos eletroeletrônicos. Nesse sentido, Hoch (2016, p. 11) explica que “é necessário que se perceba que a natureza não é uma fonte inesgotável de energia e de matéria-prima, bem como não consegue abrigar todos os dejetos produzidos pelas cidades e indústrias”. Essa reflexão é importante uma vez que o ser humano tem a capacidade de transformar os recursos naturais em compostos indesejados numa velocidade muito maior do que a própria natureza consegue remineralizar o lixo e transformá-lo em recursos. Assim, a possibilidade de renovação da terra é bem mais lenta que a procura humana por seus recursos.

Aliado à problemática do lixo eletrônico, existe uma prática antiga, chamada obsolescência programada, cujo princípio é a redução da vida útil dos produtos, o que leva os consumidores a terem a necessidade de comprar novos equipamentos, incentivando-os ao consumismo. De acordo com Hoch (2016), a obsolescência programada se caracteriza como uma estratégia de mercado que objetiva o aumento do consumo de novos produtos, proporcionando, assim, negócios mais lucrativos. Essa prática vem, há décadas, ludibriando a população para esse consumo desenfreado, sem haver uma preocupação com o ser humano ou com o meio ambiente, contribuindo para o agravamento da produção de lixo eletrônico ao redor do mundo. Nesse sentido, muitos autores consideram essa prática como uma conduta abusiva, em virtude dos danos ao consumidor, à sociedade e ao meio ambiente (RIVABEM; GLITZ, 2021).

Uma das maneiras de amenizar as consequências nocivas do lixo eletrônico no ambiente é assegurar que seu descarte não seja efetuado junto ao lixo comum, mas em pontos de coleta específicos. Assim, esses resíduos podem ser encaminhados para empresas recicladoras, que farão o reaproveitamento de peças e componentes para serem utilizados em novos produtos. Não obstante, grande parcela das cidades brasileiras efetua um serviço de coleta inadequado, não diferenciando os tipos de lixo e prejudicando a população ao expô-la ao risco de contaminação (BARBIERI, 2014).

O desconhecimento acerca dos impactos negativos decorrentes do lixo eletrônico e da obsolescência programada pela população revela a necessidade de se desenvolver ações de Educação Ambiental (EA), as quais são fundamentais para se construir uma consciência crítica e buscar o enfrentamento desses problemas socioambientais (FREITAS; MARIN, 2015). Muito embora a EA seja de suma importância para a formação de cidadãos conscientes, esse trabalho é bastante complexo, em virtude de as pessoas apresentarem visões particulares acerca do meio ambiente e dos problemas ambientais.

Tendo em vista que cada indivíduo apresenta subjetividade do seu instrumental psicológico e, portanto, internaliza os estímulos vindos do meio ambiente de forma diferente, a Percepção Ambiental (PA) apresenta bastante relevância, pois permite entender o pensamento, as expectativas, o grau de satisfação e as condutas das pessoas em relação ao seu entorno (FERNANDES; REZENDE FILHO, 2010). Assim, a PA fornece subsídios para se levantar diagnósticos de como é a interação da comunidade com o meio ambiente, possibilitando a promoção de ações propositivas e colaborativas de EA.

Esta pesquisa surgiu a partir da observação da ausência de um descarte adequado dos resíduos sólidos produzidos pela população da cidade de Alto do Rodrigues, no interior do Rio Grande do Norte. Com a constatação de que a cidade era desprovida de um aterro sanitário e que todo lixo era disposto em lixões a céu aberto, percebeu-se a necessidade de verificar a visão que os habitantes do município apresentavam acerca do lixo eletrônico, a fim de contribuir para viabilizar futuras ações de EA na cidade.

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi investigar a PA dos residentes da cidade de Alto do Rodrigues, no Rio Grande do Norte, sobre a problemática do lixo eletrônico, das consequências de seu descarte inapropriado para o meio ambiente e seus conhecimentos acerca da obsolescência programada. Para isso foi feita uma pesquisa bibliográfica, para embasar os conhecimentos sobre o tema, e, em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo a partir de uma amostra da população do município de Alto do Rodrigues/RN.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Equipamentos eletroeletrônicos e o descarte do lixo eletrônico

Na área da informática, denomina-se *hardware* o conjunto de componentes físicos de um computador, tais como teclado, *mouse*, monitor e as partes internas do gabinete. Ao longo dos últimos setenta anos, o *hardware* do computador sofreu uma série de aperfeiçoamento, passando de um equipamento a válvulas que pesava toneladas, até a utilização de transistores e a criação de circuitos integrados (SOBRAL, 2015; SCHAFF, 2007). Essa evolução possibilitou o barateamento dos computadores, bem como a diminuição de seu tamanho e o aumento do seu desempenho (SCHAFF, 2007).

Segundo Bachi (2013), assim como os computadores, existem outros equipamentos eletrônicos que são produzidos e negociados todos os dias em grandes quantidades. Embora suas novas versões contenham muitas vezes poucas diferenças das versões anteriores, percebe-se que existe um aumento da procura por esses novos dispositivos por parte da população.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial expõe que os equipamentos eletroeletrônicos (EEE) são objetos dos quais suas ações dependem do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Esses EEE compreendem eletrodomésticos (tais como refrigeradores, fogões, condicionadores de ar, etc), televisores, aparelhos de som, utensílios domésticos (como liquidificadores, ferros elétricos, aspiradores de pó, etc) e equipamentos de informática em geral (BARROZO; MACIEL; MORAES, 2021).

Para Maciel (2011), boa parte das pessoas não tem conhecimento do que existe dentro dos EEE que elas próprias acumulam em suas casas e, portanto, desconhecem seu valor ou sua toxicidade. Dessa forma, a população acaba descartando esses itens no lixo comum de forma corriqueira. Araújo, Balbinot e Calabria (2015) afirmam que os resíduos de EEE podem conter quantidades consideráveis de metais valiosos, como prata, paládio, platina e ouro. Além disso, Oliveira (2010) comenta que placas de circuito impresso presentes em muitos EEE são formadas por metais pesados, como mercúrio, chumbo, cádmio e arsênio.

Uma vez descartados no lixo comum, esses resíduos compõem o chamado “lixo eletrônico”.

De acordo com o relatório *Global E-waste Monitor 2020* das Nações Unidas, a indústria eletroeletrônica produziu em 2019 cerca de 53 milhões de toneladas de resíduos sólidos em um ano, prevendo uma geração de 74 milhões de toneladas em 2030 (FORTI et al., 2020). De todo o lixo eletrônico produzido, uma parcela muito pequena é reciclada de maneira apropriada, ao passo que boa parte é descartada junto ao lixo urbano. No ano de 2019, por exemplo, menos de 20% de todo o resíduo de EEE foram reciclados no mundo. Esse descarte inadequado gera impactos bastante negativos ao meio ambiente, tendo em vista seus componentes altamente tóxicos, bem como seu longo tempo de decomposição (GIESE; LINS; XAVIER, 2021).

Para amenizar o problema do descarte dos resíduos de EEE, existem algumas formas de destino mais apropriadas, como os aterros sanitários e a incineração. Entretanto, a reciclagem é a alternativa mais eficiente, pois as substâncias tóxicas contidas nesses resíduos estão mais concentradas do que estariam na natureza e, assim, os recursos naturais não seriam contaminados (DEL GROSSI, 2011).

O processo de reciclagem de um computador envolve a sua desmontagem e a posterior separação dos seus componentes. Peças como plástico, ferro, metais, alumínio e placas de circuito (placa mãe, placa de vídeo e placa de rede) são destinadas a usinas de reciclagem especializadas. Muito embora alguns componentes dessas placas de circuitos e de monitores requeiram tecnologias avançadas que não sejam utilizadas no Brasil, é possível realizar o envio de tais componentes para outros países (ARAÚJO; BALBINOT; CALABRIA, 2015). Dessa forma, é possível evitar o descarte inapropriado dos resíduos de EEE e realizar sua destinação correta.

### Consumismo e obsolescência programada

Todos os dias são produzidos milhares de dispositivos eletrônicos ao redor do mundo e esses produtos são constantemente comprados pela população. Tudo isso acontece porque vivemos em um sistema capitalista. De acordo com Borges (2019), o capitalismo está apoiado sobre duas colunas: a produção e o consumo, portanto, com a chegada do sistema capitalista, surgiu a ideia do consumismo. As pessoas passaram a comprar de forma demasiada, resultando no aumento excessivo dos lucros para os comerciantes. Além do mais, o capitalismo exerce certa pressão para que as pessoas consumam de forma desnecessária apenas como forma de satisfação, gerando uma sociedade consumista que, por consequência, impacta principalmente o meio ambiente (BALDI, 2018).

O consumo é algo natural do ser humano, pois todas as pessoas precisam comprar para sobreviver. Entretanto, o consumismo é um vício que leva as pessoas a comprarem bens, mercadorias e/ou serviços de maneira ilimitada, desnecessária e, em geral, excessiva, na tentativa de alcançar prazer, sucesso ou felicidade. É característica do consumismo estimular nas pessoas o desejo de sempre ter cada vez mais, ocasionando, assim, a constante substituição dos seus bens. Entende-se, então, que a obsolescência programada é fruto do consumismo (CARDOSO, 2016).

A obsolescência programada pode ser compreendida como uma prática do mercado em diminuir a durabilidade dos seus produtos de forma programada para

estimular que a população mantenha sempre um ritmo de consumo (ROSSINI; NASPOLINI, 2017). O objetivo dessa estratégia é manter o hiperconsumo em constante movimento, equilibrando os níveis de geração e procura dos produtos, evitando muita produção sem venda, o que acarretaria prejuízo para os empresários.

A ideia da obsolescência programada é estabelecer um processo no qual os produtos são criados com limitações em sua vida útil, para que saiam de fábrica programados para tornarem-se obsoletos em um curto intervalo de tempo (CARDOSO, 2016). Nessa perspectiva, Latouche (2012, p. 30) comenta que, no sistema capitalista:

São necessários três ingredientes para que a sociedade de consumo possa prosseguir o seu circuito diabólico: a publicidade, que cria o desejo de consumidor, o crédito, que lhe fornece os meios, e a obsolescência acelerada e programada dos produtos, que renova a sua necessidade.

Dessa maneira, constata-se que a obsolescência programada funciona como o motor secreto da sociedade de consumo e o setor de eletrônicos é bastante impactado por essa prática (HOCH, 2016; ROSSINI; NASPOLINI, 2017).

Segundo Slade (2007), a obsolescência programada pode ser dividida em três tipos distintos: a psicológica, a tecnológica e a artificial. A psicológica caracteriza-se pela ideia de convencer o consumidor de que seu produto está ultrapassado ou “fora de moda”, mesmo que esteja funcionando adequadamente. A tecnológica configura-se quando é lançado um produto mais avançado para substituir seu antecessor em um curto intervalo de tempo. Já a artificial acontece quando o fornecedor escolhe materiais menos duráveis para fabricar seus produtos, diminuindo, assim, sua longevidade. Essas três práticas, aliadas, potencializam a necessidade de comprar novos produtos de maneira desnecessária, contribuindo, assim, para o consumismo.

Apesar de muitos especialistas negarem a existência da obsolescência programada na sociedade, ao afirmarem que a curta duração dos equipamentos é consequência inerente dos avanços tecnológicos (CARDOSO, 2016), é inegável que há um aumento da produção, do consumo e do descarte no ambiente de EEE na sociedade. Outrossim, sua presença nas práticas de consumo já é naturalizada na nossa sociedade, tornando-se automática e imperceptível (ASSUMPÇÃO, 2017). Diante disso, existe a preocupação com as consequências e os perigos que essa prática traz para o meio ambiente e para o homem.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo é uma pesquisa descritiva e exploratória, por se tratar de um estudo minucioso e detalhado com levantamento de dados para tentar descobrir, por meio de entrevistas, as causas comportamentais da população de uma determinada cidade. A pesquisa tem natureza aplicada e abordagem qualitativa, pela necessidade de analisar a qualidade dos resultados para que se possam buscar melhorias futuras para a população (GIL, 2008). Segundo Chizzotti

(1998), a abordagem qualitativa permite compreender a relação entre o sujeito e o mundo real, buscando analisar a subjetividade dos indivíduos a partir da dinamicidade existente entre sua vivência no meio e os fenômenos de sua realidade.

### Área de estudo

Este trabalho foi realizado durante os meses de junho e julho de 2020 na cidade do Alto do Rodrigues, localizada no Vale do Açu e pertencente à mesorregião Oeste Potiguar no interior do estado do Rio Grande do Norte, a aproximadamente 205 km de distância de Natal. Alto do Rodrigues apresenta uma extensão territorial de 191.334 km<sup>2</sup> inserida no bioma Caatinga, com uma população estimada de cerca de 14.500 habitantes em 2020 (IBGE, 2010), período em que este estudo foi conduzido.

O município em questão dispõe de um serviço diário de coleta de lixo que perpassa o centro comercial e a avenida principal, que atravessa toda a cidade. Para os demais setores do município, a coleta de lixo acontece em dias alternados (de duas a três vezes semanalmente). Todavia, não existe um sistema de coleta seletiva, apenas o recolhimento do lixo – inclusive do lixo eletrônico – pelo caminhão da prefeitura, que o conduz ao lixão municipal. Com uma área de 45.610,08 m<sup>2</sup>, o lixão é totalmente a céu aberto, localizado na zona rural da cidade, no Sítio Tabatinga, a uma distância de aproximadamente 7 km da zona urbana da cidade, e não há contato direto com nenhum manancial, incluindo o rio Piranhas-Açu, responsável pelo abastecimento do município.

### Coleta de dados

A coleta de dados seguiu os procedimentos metodológicos de uma pesquisa de campo, a qual se caracteriza por investigações realizadas a uma amostra de uma população (neste caso, do município de Alto do Rodrigues) após a realização de uma pesquisa bibliográfica e/ou documental (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Segundo Gonsalves (2001, p. 67):

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

A amostragem adotada foi por acessibilidade ou por conveniência, que, segundo Gil (2008), se caracteriza pela seleção, pelo pesquisador, dos elementos do universo a que tem acesso, adequado para estudos exploratórios e qualitativos. O acesso aos primeiros participantes aconteceu de forma aleatória e, em seguida, para se obter um tamanho amostral considerável, adotou-se a amostragem por bola de neve, a qual é bastante útil nas pesquisas qualitativas em situações em que o acesso aos indivíduos observados ou entrevistados é difícil, facilitando, assim, o alcance de diversos grupos sociais na área de estudo (VINUTO, 2014). A escolha

desse tipo de amostragem se deu em virtude do período de isolamento social decorrente da pandemia da Covid-19, causada pelo novo coronavírus, impossibilitando a realização de uma amostragem probabilística.

Ao todo, participaram da pesquisa 150 pessoas de residências distintas. A amostragem da pesquisa compreendeu grande parte do território do município, envolvendo bairros tanto da zona urbana como da zona rural.

O levantamento dos dados ocorreu por meio da realização de uma entrevista semiestruturada por meio de ligações telefônicas. Na primeira parte da entrevista, foram coletados os dados para caracterização dos participantes. A segunda parte foi composta por 13 questões (abertas e fechadas), as quais tinham o objetivo de investigar a percepção dos habitantes sobre o lixo eletrônico e seu descarte, obsolescência programada e consumismo. Por fim, os dados coletados foram analisados qualitativamente por categorização. As respostas dos participantes às perguntas abertas foram lidas e, a partir da frequência de termos similares e de ideias e conceitos semelhantes, as respostas foram agrupadas em categorias para possibilitar uma melhor análise dos dados. Dessa maneira, foi possível identificar quais as opiniões e pensamentos parecidos entre os habitantes do município.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 150 participantes da pesquisa, 96 (64%) eram do sexo masculino, enquanto 54 (36%) eram do sexo feminino, distribuídos em uma faixa etária de 17 a 70 anos. No que se refere ao nível de escolaridade, a maioria dos participantes apresentava apenas o Ensino Médio completo, compreendendo 90 pessoas (60%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Grau de escolaridade dos participantes da pesquisa (N = 150).

Escolaridade	Frequência absoluta	Porcentagem
Ensino Fundamental I	10	7%
Ensino Fundamental II	09	6%
Ensino Médio	90	60%
Ensino Superior	33	22%
Pós-Graduação	08	5%
Total	150	100%

Fonte: Autoria própria (2020).

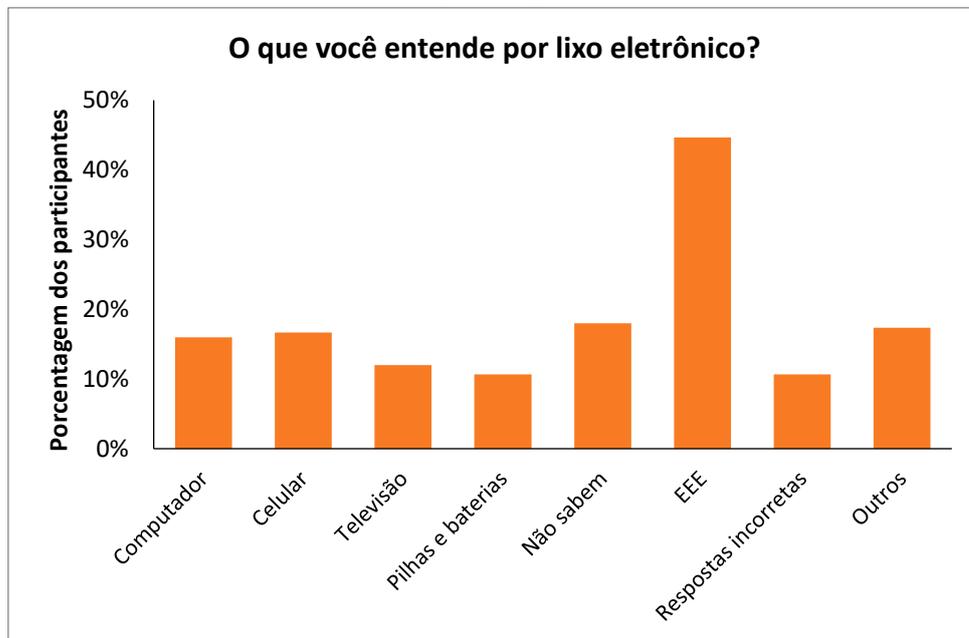
No tocante à moradia dos participantes, todos os 150 habitantes eram de residências distintas, dos quais 125 (83%) viviam na zona urbana, compreendendo os bairros de Alto Alegre, São Francisco, Centro, Cohab, Novo Horizonte e Santa Rosa, e 25 (17%) eram da zona rural, contemplando os Sítios Tabatinga, São José, Tabuleiro Alto, Estreito e Ponciana.

### Lixo eletrônico

Inicialmente os participantes foram questionados a respeito do seu conhecimento acerca do lixo eletrônico. Dentre as respostas, 27 pessoas (18%) disseram não saber do que se trata e 16 (10%) responderam de forma incorreta. Do restante, 67 indivíduos (45%) afirmaram estar relacionado aos objetos

eletroeletrônicos descartados, ao passo que outros associaram apenas a computador, ou celular, ou televisão, ou pilhas e baterias (Figura 1).

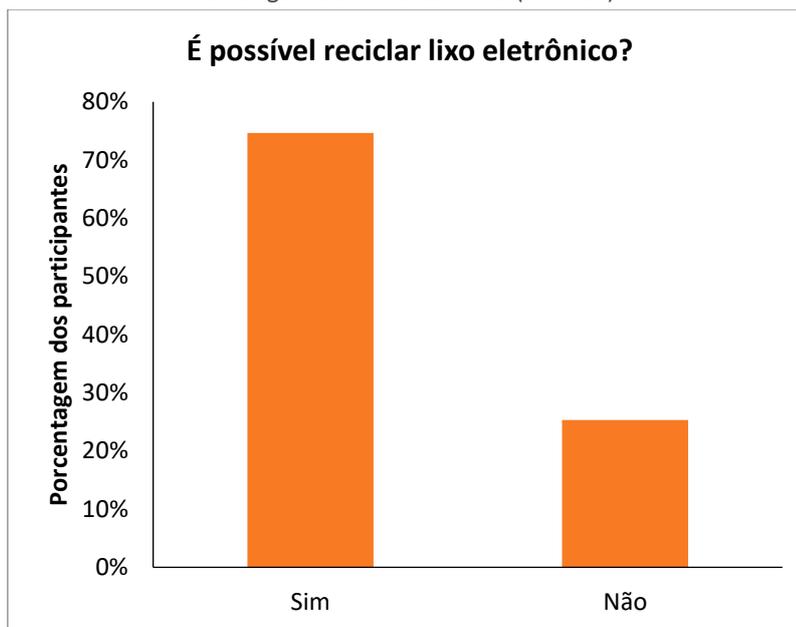
Figura 1 – Concepção dos habitantes de Alto do Rodrigues acerca do que é lixo eletrônico (N = 150).



Fonte: Autoria própria (2020).

Ao serem indagados se sabiam da possibilidade de reciclar o lixo eletrônico, 112 (75%) participantes responderam positivamente, ao passo que apenas 38 (25%) disseram que não (Figura 2).

Figura 2 – Percepção dos habitantes de Alto do Rodrigues acerca da possibilidade de reciclagem do lixo eletrônico (N = 150).



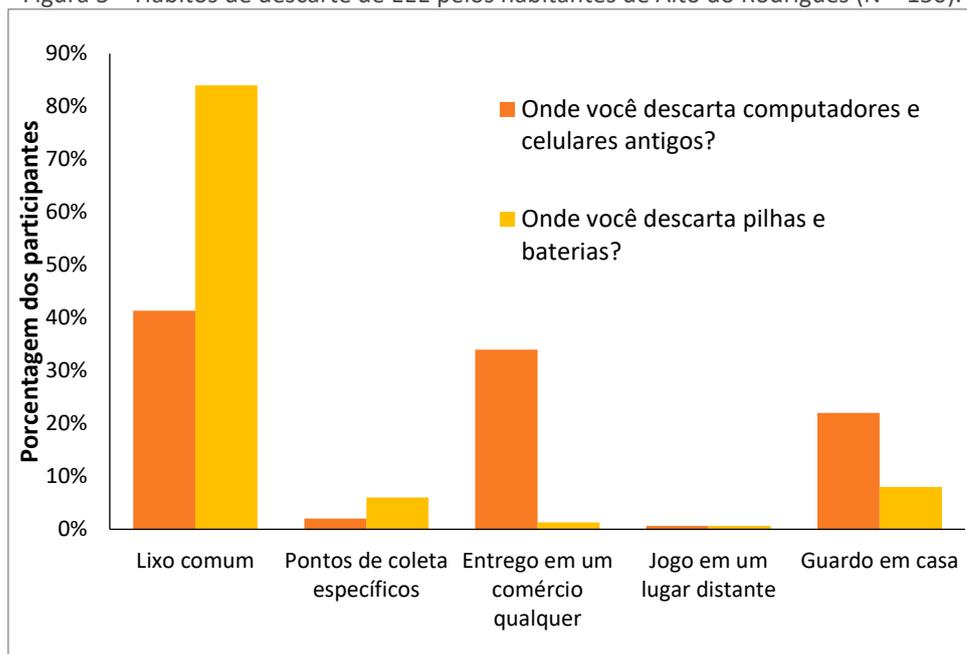
Fonte: Autoria própria (2020).

Esses dados revelam que a população apresenta certo conhecimento acerca do que se trata lixo eletrônico, tendo em vista que, segundo Reis (2021), muitos indivíduos não têm noção do que se trata ou desconhecem o real significado do termo. Além disso, o reconhecimento da possibilidade de reuso do lixo eletrônico por boa parte dos habitantes de Alto do Rodrigues participantes desta pesquisa revela uma realidade diferente da percepção de muitos brasileiros, os quais ainda possuem concepções muito confusas a respeito do devido descarte e reuso desse tipo de lixo (HOLANDA et al., 2015; SCHNEIDER et al., 2009).

No tocante à reciclagem dos EEE, Araújo, Balbinot e Calabria (2015) argumentam que a possibilidade de reciclagem desses resíduos representa novas oportunidades tanto na esfera econômica quanto na educacional, caso haja um gerenciamento adequado dos materiais e da sua destinação.

Nessa perspectiva, a respeito dos destinos mais escolhidos para o descarte dos computadores e celulares (ou *smartphones*) obsoletos, ou partes deles, 62 (42%) dos respondentes informaram que colocam junto ao lixo comum, 51 (34%) entregam em algum comércio, 33 (22%) guardam em casa e apenas 3 (2%) disseram entregar em pontos de coleta específicos (Figura 3). Já no tocante ao destino das pilhas e baterias, a grande maioria, constituída de 126 (84%) pessoas, afirmou jogar as pilhas e baterias no lixo comum (Figura 3).

Figura 3 – Hábitos de descarte de EEE pelos habitantes de Alto do Rodrigues (N = 150).



Fonte: Autoria própria (2020).

Os resultados corroboram o relatório apresentado por Forti e colaboradores (2020), os quais apresentam uma crescente tendência no descarte dos resíduos eletroeletrônicos no ambiente. As respostas apresentadas são alarmantes, haja vista que o descarte inapropriado do lixo eletrônico e seu não reaproveitamento são um grande problema ambiental, podendo causar intoxicação daqueles que manuseiam produtos antigos em casa, desperdício de energia e dos recursos, e risco ao meio ambiente devido aos metais pesados (BARBIERI, 2014). O simples fato de abandonar as pilhas e baterias no lixo comum acarreta sérios problemas para o homem e o meio ambiente em virtude da sua capacidade de contaminação,

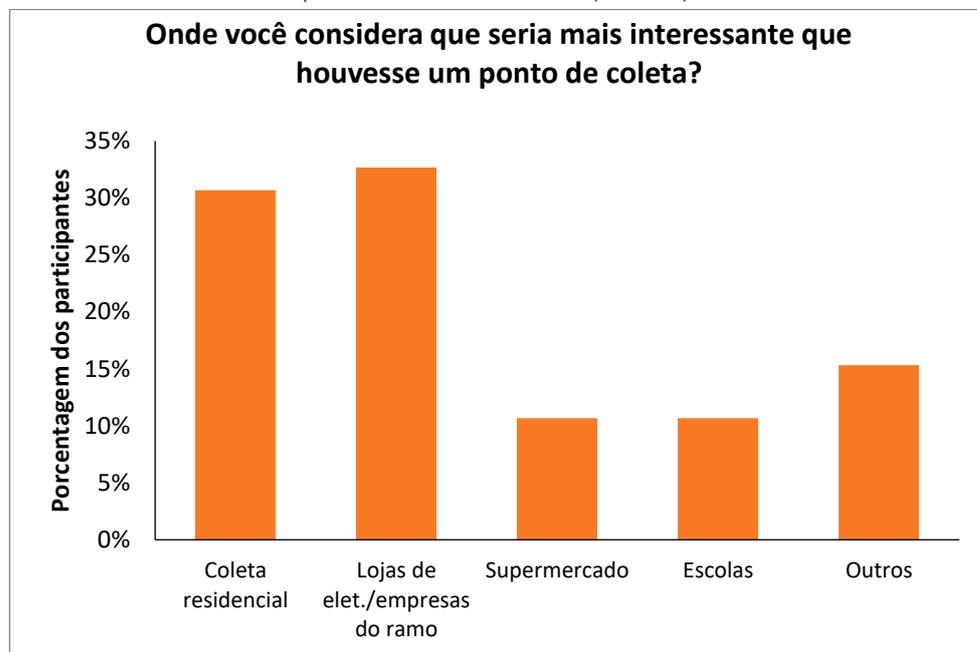
uma vez que uma única pilha ou bateria, quando descartada incorretamente, pode contaminar cerca de um metro quadrado de uma área (KEMERICH et al., 2013).

A inexistência de uma coleta municipal especializada para o lixo eletrônico no município do Alto do Rodrigues possivelmente é um importante fator que leva os habitantes da cidade a terem o costume de jogar seus computadores, celulares, pilhas, baterias e demais EEE no lixo comum. De acordo com Leal (2018), atualmente no Brasil, existem poucos processos de coleta implementados, portanto, a maioria dos resíduos de EEE ainda é depositada nos lixões.

Quando os participantes foram indagados sobre sua preferência acerca da possibilidade de haver a implantação de algum ponto de coleta na cidade, 49 (33%) habitantes disseram que seria melhor que as lojas de eletrônicos e empresas do ramo se responsabilizassem por receber de volta seus equipamentos obsoletos, 46 (31%) escolheram que o ideal seria que uma equipe fizesse a coleta residencial do lixo eletrônico e o restante informou outros estabelecimentos, como supermercados e escolas (Figura 4).

Nesse sentido, é importante salientar que, no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, como os consumidores e comerciantes de EEE, em relação a sua correta destinação. Assim, enquanto os comerciantes precisam disponibilizar pontos para o descarte dos produtos obsoletos, o consumidor final deve, por obrigação, devolvê-los aos comércios (BRASIL, 2010).

Figura 4 – Preferência dos habitantes de Alto do Rodrigues sobre a disponibilização de um ponto de coleta na cidade (N = 150).



Fonte: Autoria própria (2020).

A atual legislação brasileira ainda carece de efetividade para solucionar a problemática do aumento da geração e descarte inadequado de resíduos EEE no ambiente, seja por falta de conscientização ou de implementação de práticas de logística reversa (ROSSINI, NASPOLINI, 2017). Com a tendência de aumento da produção desses resíduos nos próximos anos, ações conjuntas entre instituições

públicas e privadas, articuladas com a própria população, são necessárias para melhorar a maneira pela qual o lixo eletrônico é tratado no Brasil (DEL GROSSI, 2011).

Sobre a composição de pilhas e baterias, apenas 43 (29%) afirmaram ter conhecimento sobre o assunto, ao passo que 107 pessoas (71%) responderam negativamente. Das que responderam de maneira afirmativa, apenas 5 pessoas informaram corretamente os componentes de pilhas e baterias, expondo que sua composição envolve elementos químicos como chumbo, mercúrio, cobre, zinco, cádmio, níquel, manganês, ferro, lítio etc. Dos outros entrevistados, 36 acertaram parcialmente sobre sua composição, e 2 pessoas responderam incorretamente, ao afirmarem que as pilhas e baterias são radioativas (dados não apresentados).

No tocante à destinação de pilhas e baterias usadas, 143 dos entrevistados, o que compreende à grande maioria (95%), sabiam que descartar incorretamente tais componentes poderia acarretar vários tipos de riscos ao ambiente. Os que responderam de maneira afirmativa citaram impactos ao meio ambiente, seres vivos e para os próprios seres humanos (dados não apresentados).

Segundo o relatório *Global E-waste Monitor 2020* das Nações Unidas (FORTI et al., 2020), os metais pesados presentes no lixo eletrônico podem causar uma gama muito variada de problemas para a saúde humana, tais como impactos no neurodesenvolvimento de crianças, comprometimentos no aprendizado, danos ao DNA, mal funcionamento no sistema cardiovascular e respiratório, efeitos adversos no sistema imune, câncer, dentre outros. Assim, observa-se que o descarte inadequado de pilhas e baterias no ambiente é bastante grave.

### Consumismo e obsolescência programada

Com o intuito de saber qual a opinião dos entrevistados sobre seus próprios hábitos de consumo, foi possível perceber que 81 (54%) afirmaram não serem consumistas, ao passo que 69 (46%) se consideram consumistas em algum grau (dados não apresentados). Em seguida, sobre a prática da obsolescência programada, 125 pessoas (83%) disseram desconhecer esse conceito e, dos 25 (17%) que responderam de forma afirmativa, alguns apresentaram ideias que não estavam em consonância com o real significado da obsolescência programada (Tabela 2).

Tabela 2 – Algumas respostas equivocadas dos habitantes de Alto do Rodrigues sobre o conceito de obsolescência programada.

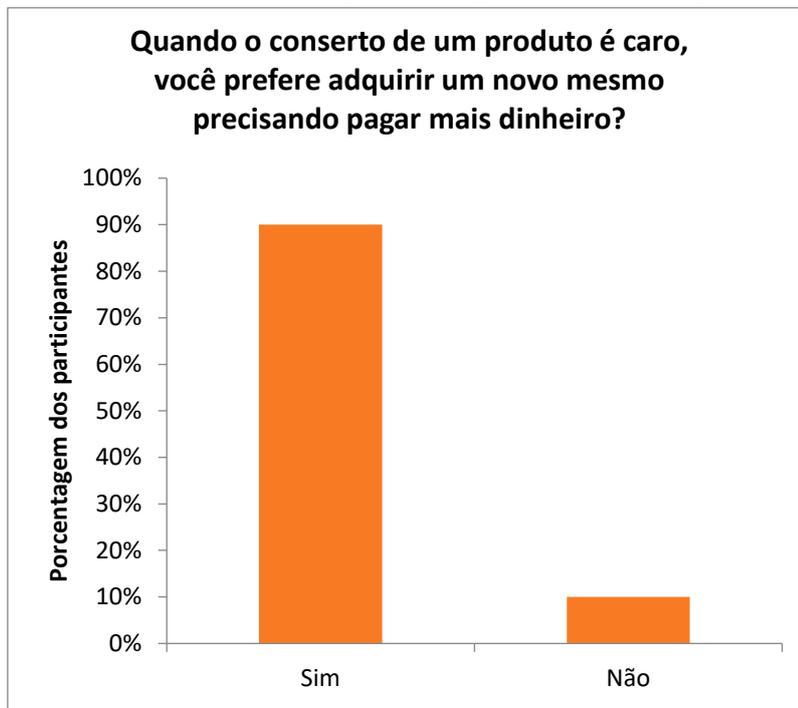
Resposta transcrita	
Entrevistado A	“É um método existente apenas no Brasil para licenciar o lixo eletrônico”.
Entrevistado B	“É o prazo de validade dos produtos”.
Entrevistado C	“Ouvi o termo em um curso, mas não sei seu significado”.
Entrevistado D	“Algo inovador que resulta em menos trabalho”.

Fonte: Autoria própria (2020).

Neste estudo, os participantes da pesquisa também responderam se preferiam comprar um produto novo mesmo quando o conserto do antigo fosse caro, porém mais barato. Das respostas, 135 (90%) dos indivíduos preferem

comprar um produto novo e apenas 15 (10%) afirmaram preferir consertar o equipamento (Figura 5).

Figura 5 – Preferência dos entrevistados entre consertar um aparelho ou adquirir um produto novo mesmo precisando gastar mais (N = 150).



Fonte: Autoria própria (2020).

No tocante à troca de alguns equipamentos nos últimos três anos, como celulares, computadores, *notebooks* e televisores, boa parte dos entrevistados informou que realiza tal prática com frequência, sobretudo quando os aparelhos de celular apresentam alguma pane ou quando ficam inutilizáveis. Dos 150 participantes da pesquisa, 59 (39%) disseram que trocaram apenas uma vez de celular nos últimos três anos, porém uma quantidade considerável respondeu que trocou duas, três ou até mais de três vezes durante esse mesmo período (Tabela 3). Apesar de a frequência de troca de computadores, *notebooks* e televisores ser menor, ainda uma pequena quantidade de participantes (< 5%) respondeu que trocou duas ou três vezes de equipamento (Tabela 3).

Tabela 3 – Quantidade de trocas de EEE pelos habitantes de Alto do Rodrigues nos últimos 03 anos (N = 150).

Trocas	Celular	Computador	Notebook	Televisor
Não tem (N/T)	00	74	44	01
00	37	67	86	107
01	59	05	13	35
02	32	03	06	04
03	13	01	01	03
Mais de 03	09	00	00	00

Fonte: Autoria própria (2020).

Os resultados apresentados demonstram como o consumismo e a obsolescência programada estão bastante presentes no cotidiano das pessoas.

Essa realidade está de acordo com o exposto por Assumpção (2017), a qual evidencia como essa prática está imbricada na nossa sociedade e, assim, tornando-se imperceptível. Portanto, há uma necessidade urgente de ações que venham a conscientizar e a propor mudanças no hábito de vida da população.

Nas respostas de alguns respondentes, a troca de aparelhos de celular foi em virtude de danos ou inutilização do dispositivo, o que sugere a obsolescência artificial, segundo Slade (2007). Entretanto, o fato de alguns entrevistados terem trocado de celular mais de duas vezes nos últimos anos evidencia como a obsolescência psicológica e tecnológica exercem grande influência na vida das pessoas do município de Alto do Rodrigues.

Diante desse cenário, é possível prever que um volume grande de lixo eletrônico seja produzido no município do Alto do Rodrigues, uma vez que a prática de comprar de forma contínua e descontrolada, sobretudo quando é possível prolongar a vida útil dos EEE por meio do conserto, tende a resultar em um crescimento cada vez maior na produção desse lixo e dos impactos ambientais e na saúde pública (GIESE; LINS; XAVIER, 2021; MARTINS; RIBEIRO, 2021).

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor em parceria com o Instituto de Pesquisa *Market Analysis*, a vida útil de um aparelho celular é de aproximadamente três anos e a de um televisor é de mais de sete anos (IDEC, 2013). Dessa maneira, no presente estudo, 22 pessoas não passaram mais de um ano com o mesmo celular em média. Aparentemente, a troca frequente desses EEE pode ter sido ocasionada não apenas devido à obsolescência programada, mas sobretudo devido ao consumismo, tendo em vista que parte dos habitantes de Alto do Rodrigues, neste estudo, informou se enquadrar dentro do grupo de pessoas consumistas.

Muito embora se saiba que muitos dos dispositivos antigos são vendidos ou trocados, a compra de equipamentos novos com frequência inevitavelmente gera mais lixo eletrônico e muitos desses aparelhos ainda podem estar aptos para uso. Cirne et al. (2022) evidenciaram que uma parcela grande dos resíduos produzidos pelo descarte de computadores e periféricos, por exemplo, podem ser reaproveitados por meio do processo de metarreciclagem e de reutilização após reparação. Outrossim, Reis (2021) discute que a criação de uma cooperativa de resíduos eletrônicos pode ser uma boa alternativa para ser implementada nos municípios, uma vez que é uma proposta de logística reversa que pode gerar emprego e renda.

Muitos dos prejuízos ambientais e gastos financeiros resultantes da prática da obsolescência programada e do consumismo podem ser minimizados por ações simples e sustentáveis. Assim, é imperativo que medidas e projetos de EA sejam implementados na cidade do Alto do Rodrigues, com vistas à sensibilização da população acerca dos malefícios que a aquisição desenfreada e o descarte inadequado de EEE podem gerar para a cidade e para os residentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade deste trabalho foi abordar a problemática do lixo eletrônico no município de Alto do Rodrigues/RN, a partir da análise da percepção ambiental de seus habitantes. A partir dos resultados apresentados, evidencia-se que a população apresenta um bom entendimento sobre os EEE e da possibilidade de

sua reciclagem, porém esse conhecimento não é refletido em ações cotidianas no tocante ao seu descarte. Grande parte da população não separa ou destina adequadamente celulares antigos, pilhas ou baterias, descartando-os no lixo comum, e essa realidade, atrelada à falta de um aterro sanitário, pode levar a prejuízos para o meio ambiente e para a saúde da população.

O presente estudo ainda revela o grande desconhecimento da população acerca da obsolescência programada e de seus malefícios, além de evidenciar hábitos de consumo desenfreado de equipamentos eletrônicos. Muito embora o processo de globalização, o avanço tecnológico e o capitalismo no Brasil e no mundo despertem na população a vontade de adquirir produtos mais modernos e de última geração, é necessário que exista um movimento que leve essas pessoas a adotarem uma postura mais crítica sobre seus hábitos e sobre os impactos que geram no meio ambiente.

Além disso, esta pesquisa ressalta como a falta de iniciativas municipais e de políticas públicas pode dificultar a construção de uma cidade mais sustentável. Assim, é necessário que ações voltadas para a conscientização da população, bem como para a efetivação da coleta seletiva e do envio dos EEE para a reciclagem, sejam implementadas, para promover a inclusão digital e a reutilização de computadores obsoletos e impedir o descarte prematuro de EEE no lixão municipal.

# Electronic waste and planned obsolescence in the countryside of Rio Grande do Norte: a study of environmental awareness

## ABSTRACT

The purchase and use of electrical and electronic equipment have been growing in recent decades, intensifying the impacts on the environment and damage to human health due to its improper disposal. The aim of this paper was to evaluate the environmental awareness of the residents of Alto do Rodrigues/RN on the problem of electronic waste and its disposal, consumerism and planned obsolescence. It was performed a field research and the results indicated that most residents are unaware of what planned obsolescence is, but they are aware of the problems generated by the incorrect disposal of electronic waste and, even so, put it together with the common waste. The survey showed the population's preference for the implementation of collection points for this waste in homes or stores. This study proposes Environmental Education initiatives that aim to raise the population's awareness of the risks of improper disposal of electronic waste, as well as the implementation of recycling or reuse in the municipality, thus enabling the reduction the impacts of these wastes on the environment.

**KEYWORDS:** Electronic equipment. Consumerism. Environment. Planned obsolescence. Environmental impacts.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B.; BALBINOT, E.; CALABRIA, L. Desenvolvimento sustentável: Lixo eletroeletrônico. In: I Congresso Internacional de Responsabilidade Socioambiental, 1, Caxias do Sul, 2015. **Anais...**[s.n.], p.106-115, 2015.

ASSUMPÇÃO, L. **Obsolescência programada, práticas de consumo e design**: uma sondagem sobre bens de consumo. 231f. 2017. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2017.

BACHI, M. H. Resíduos tecnológicos: A relação dos Resíduos Eletroeletrônicos com a Legislação do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.7, n.1, 2013.

BALDI, M. L. P. **Obsolescência programada**: o consumismo e o impacto no meio ambiente. 65f. 2018. Monografia (Bacharel em Direito) – Centro Universitário Toledo, Araçatuba, SP, 2018.

BARBIERI, J. A. **Gerenciamento de resíduos de aparelhos celulares: estudo de caso empresa exata celulares**. 42f. 2014. Monografia (Bacharel em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, PR, 2014.

BARROZO, A. S.; MACIEL, J. P.; MORAES, C. A. M. Análise de reciclabilidade de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pós consumo na região metropolitana de Porto Alegre – RS. In: IX Encontro de Sustentabilidade em Projeto, 9, Florianópolis, 2021. **Anais...**[s.n.], p.370-381, 2021.

BORGES, R. R. **Revisando os limites do crescimento capitalista**: a questão ambiental como restrição. 56f. 2019. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, 2019.

BRASIL. **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. In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 21 set. 2022.

CARDOSO, A. C. **A obsolescência programada em Schumpeter e Mészáros**. 86f. 2016. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2016.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1998.

CIRNE, L. E. M. R.; LEITE, C. M. A.; MORAIS, R. S.; SILVA, G. G. Obsolescência e taxa de recuperação de equipamentos eletroeletrônicos doados para o projeto Um computador nota 10. **Rev. Tecnol. Soc.**, v. 18, n. 53, 2022.

DEL GROSSI, A. C. Destinação dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) em Londrina – PR. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2, Londrina, 2011. **Anais...**[s.n.], p.1-11, 2011.

FERNANDES, J.; REZENDE FILHO, C. B. **Percepção Ambiental**. São Paulo: CRV, 2010.

FORTI, V.; BALDÉ, C.P.; KUEHR, R.; BEL, G. **The Global E-waste Monitor 2020**. 2020. Disponível em: [https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM\\_2020\\_def\\_july1\\_low.pdf](https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf). Acesso em: 11 jul. 2023.

FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. **Nuances: Estudos sobre Educação**, v.26, n.1, 2015.

GIESE, E. C.; LINS, F. A. F.; XAVIER, L. H. Desafios da reciclagem de lixo eletrônico e as cooperativas de mineração urbana. **Braz. J. of Bus.**, v. 3, n. 5, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Alinea, 2001.

HOCH, P. A. A obsolescência programada e os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico: o consumo sustentável e a educação ambiental como alternativas. In: XII Seminário Nacional Demandas Sociais E Políticas Públicas Na Sociedade Contemporânea, 12, Santa Maria, 2016. **Anais...**[s.n.], p.1-15, 2016.

HOLANDA, L. M. C.; CHAVES, H. Q.; MOTA, R. H. L.; FRANCISCO, A. C. A percepção do aluno do curso de Administração da Faculdade Vale do Ipojuca (FAVIP/DEVRY) sobre a forma adequada de descarte e reuso do lixo eletrônico. **Revista Latino-America de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 3, n. 4, 2015.

IBGE. **Censo Demográfico**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/alto-do-rodrigues/panorama.htm>. Acesso em: 14 mai. 2020.

IDEC. **Ciclo de vida de eletroeletrônicos**. 2013. Disponível em: [https://www.idec.org.br/uploads/testes\\_pesquisas/pdfs/market\\_analysis.pdf](https://www.idec.org.br/uploads/testes_pesquisas/pdfs/market_analysis.pdf). Acesso em: 21 set. 2022.

KEMERICH, P. D. C.; MENDES, S. A.; VORPAGEL, T. H.; PIOVESAN, M. Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. **Engenharia Ambiental**, v.10, n.2, 2013.

KIDDEE, P., NAIDU, R., & WONG, M. H. Electronic waste management approaches: An overview. **Waste Management. Science Direct**, v.33, n.5, 2013.

LATOUCHE, S. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. 1ª ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

LEAL, H. M. A. **Lixo Eletrônico: Um estudo sobre o tratamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos no município de Palmas – TO**. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, 2018.

MACIEL, Á. C. Lixo Eletrônico. In: III Seminário ENIAC, 3, Natal, 2011. **Anais...**[s.n.], p.1-4, 2011.

MARQUES, J. F. Z.; DREHMER-MARQUES, K. C.; PERSICH, G. D. O. Educação Ambiental Aliada ao Ensino de Química: descartes de resíduos eletrônicos. **Ambiente e Educação**, v.23, n.2, 2018.

MARTINS, J. D. D.; RIBEIRO, M. F. O consumismo como fator preponderante para o aumento da geração de resíduos sólidos e os impactos ambientais e na saúde pública. **Rev. Direito Econ. Socioambiental**, v. 12, n. 1, 2021.

OLIVEIRA, C. R. **Alternativas Tecnológicas para o tratamento e reciclagem do lixo de informática**. 65f. Tese (Químico Industrial) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.

REIS, E. K. S. O uso da logística reversa para minimizar os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 8., 2021.

RIVABEM, F. S.; GLITZ, F. E. Z. Obsolescência programada: entre a legalidade e a abusividade da conduta. Notas a partir das decisões do STJ. **Revista IBERC**, v. 4, n. 3, 2021.

ROSSINI, V.; NASPOLINI, S. H. D. F. Obsolescência programada e meio ambiente: a geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 3, n. 1, 2017.

SANTOS, T.; STASCOVIAN, J. Lixo eletrônico: perigo para o meio ambiente. In: VI Jornada de Engenharia de Produção – JOEP, 06, Tangará da Serra, 2016. **Anais...**[s.n.], v. 2, 2016.

SCHAFF, A. **A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial**. 10. ed. São Paulo: Brasiliense, 2007.

SCHNEIDER, E. M.; VIEIRA, L. P.; SOUSA, A. C. de; FERRAZ, D. F. O que os alunos das séries finais do ensino fundamental fazem com o lixo eletrônico? In: I ENINED – Encontro Nacional de Informática e Educação, 01, Cascavel, 2009. **Anais...**[s.n.], v. 1, 2009.

SILVA, J. A.; SILVA, R. F. Logística reversa: um estudo de caso sobre a destinação final dispensada ao lixo eletrônico de uma empresa de telefonia móvel da cidade de Araguaína. **Revista São Luís Orione**, v. 10, n. 10, 2016.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.) **Métodos de Pesquisa**. 1ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SLADE, G. **Made to break: technology and obsolescence in America**. Cambridge: Harvard University Press, 2007.

SOBRAL, J. B. M. Breve história dos primeiros computadores. In: UFSC, Departamento de Informática e Estatística (Org.). **Da Computabilidade Formal às Máquinas Programáveis**. Florianópolis: Edição do Autor, 2015.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**. 10ª ed. São Paulo: Pearson, 2017.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, 2014.

VOUTSAS, E.; MAGOULAS, K.; TASSIOS, D. Prediction of the biaccumulation of persistent organic pollutants in aquatic food webs. *Chemosphere. ScienceDirect*, v.48, n.7, 2002.

WEBBER, A. A. A proteção das reservas de biosfera no direito internacional ambiental: aspectos jurídicos relevantes a proteção das reservas de biosfera. *Revista da ESMESC*, v.18, n.24, 2011.

WEF. **A New Circular Vision for Electronics**: Time for a Global Reboot. 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: 21 set. 2022.

**Recebido:** 21/09/2022

**Aprovado:** 26/01/2024

**DOI:** 10.3895/rts.v20n59.15968

**Como citar:**

SOUZA, Iranilson Segundo Fernandes de; MEDEIROS, Leonardo Rafael. Lixo eletrônico e obsolescência programada em município do interior do Rio Grande do Norte: um estudo de percepção ambiental. *Tecnol. Soc., Curitiba*, v. 20, n. 59, p.83-102, jan./abr., 2024. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/15968>

Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

