

**LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS: Nova lei para o
recolhimento de produtos eletrônicos
REVERSE LOGISTICS FOR ELECTRONIC PRODUCTS: New Law for the
Collection of Electronic Products**

Ivan Mofardini Ramos*
Mateus Nunes da Cruz**
Rúben Christian Barbosa***

RESUMO

Em meio ao constante desenvolvimento tecnológico tanto as organizações quanto as pessoas tendem a acompanhar esta evolução. Como consequência deste processo há o descarte dos aparelhos danificados e/ou obsoletos, ou seja, o que chamamos de “lixo eletrônico”. Devido às características desses componentes que são utilizados nos equipamentos eletrônicos se faz necessário um maior controle no momento do descarte. Por se tratar de materiais prejudiciais ao meio ambiente e também a saúde do ser humano, este trabalho buscou analisar como a população realiza o descarte do lixo eletrônico e se têm conhecimento sobre a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dentre muitas determinações traz a responsabilidade dos fabricantes de produtos eletrônicos em realizar a logística reversa para garantir a correta destinação final. Através de uma pesquisa conseguimos uma amostragem de qual o comportamento e o nível de informação que as pessoas têm sobre o assunto, além de revisarmos algumas literaturas para obter informações referentes aos processos de logística reversa. Com a pesquisa que contou com 146 participantes, pode-se observar que 61,6% dos entrevistados desconhecem sobre procedimento de descarte faz com que as pessoas tenham o comportamento de realizá-lo incorreto e responsabilidades em promover a logística reversa está longe do ideal. Existe ainda muita falta de informação sobre o assunto, que foi revelada de modo geral e por categorias detalhadas.

Palavras-chave: Logística Reversa. Lixo Eletrônico. Descarte.

ABSTRACT

Amid constant technological development, both organizations and people tend to follow this evolution. As a result of this process, damaged and/or obsolete devices are disposed of, that is, what we call “electronic waste”. Due to the characteristics of these components that are used in electronic equipment, greater control is needed at the time of disposal. As they are materials that are harmful to the environment and also to human health, this study sought to analyze how the population disposes of electronic waste and is aware of LAW No. 12.305, OF AUGUST 2, 2010, which among so many determinations brings the responsibility of electronics manufacturers to carry out reverse logistics to ensure correct final disposal. Through a survey, we obtained a sample of the behavior and level of information that people have on the subject, in addition to reviewing some literature to obtain information about reverse logistics processes. With the survey that included 146 participants, it can be observed that 61.6% of respondents are unaware of the disposal procedure, which

* Rede de Ensino Doctum – Unidade Serra – mofardini.ir@gmail.com – graduando em Engenharia de Produção

** Rede de Ensino Doctum – Unidade Serra – mateusnunes.cst@gmail.com – graduando em Engenharia de Produção

*** Rede de Ensino Doctum – Unidade Serra – prof.ruben.barbosa@doctum.edu.br

causes people to behave incorrectly and responsibilities in promoting reverse logistics is far from ideal. There is still a lot of lack of information on the subject, which has been revealed in general and by detailed categories. There is still a great lack of information on the subject, which has been revealed in general and by detailed categories.

Keywords: Reverse logistic. Electronic Waste. Discard.

1- Introdução

No decorrer dos anos, a tecnologia vem sendo aprimorada e as técnicas de fabricação mais aperfeiçoadas. Com essa constante evolução as pessoas tendem a consumir o produto e logo descartá-los, pois os equipamentos eletrônicos se tornam obsoletos rapidamente.

Os aparelhos celulares e microcomputadores geram grande quantidade deste lixo eletrônico. Vieira, Soares e Soares (2009) dizem que as matérias-primas utilizadas na fabricação desses aparelhos causam impactos ambientais crescentes e em muitos casos irreversíveis. Por este motivo é de suma importância que o descarte destes produtos seja realizado de forma adequada, minimizando os impactos que poderiam causar ao meio ambiente.

Com a crescente demanda da população por novas tecnologias e a troca prematura dos aparelhos, cresce a preocupação com o descarte desordenado destes resíduos e os impactos que poderão causar ao meio ambiente. Frente a este problema crescente, diversas medidas de controle podem ser adotadas pelas empresas com interesse em processo sustentável e preservação do meio ambiente. Uma delas é a logística reversa conforme prevista na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010).

Conforme Schultz (2019) a logística é um instrumento de desenvolvimento econômico e social que busca facilitar o retorno de produtos que não tenham mais utilidade, porém não podem ser descartados de qualquer maneira no meio ambiente e a logística reversa é utilizada para que estes produtos retornem aos seus fabricantes para darem o devido fim ou reaproveitamento.

O correto descarte desse material contribui com diminuição de lixos nas ruas e aterros, minimiza os riscos à saúde das pessoas que por algum motivo tem contato com o lixo eletrônico (celulares, computadores, tv's, etc...), além de gerar ganhos econômicos para as empresas dedicadas a esse processo.

Buscando fundamentar a problemática da logística reversa de produtos eletrônicos surgiu a seguinte pergunta: Os consumidores de produtos eletrônicos têm conhecimento sobre a logística reversa que deve ser promovida pelos fabricantes?

O trabalho tem por objetivo mostrar o grau de conhecimento dos consumidores de aparelhos eletrônicos sobre o processo de logística reversa, mostrando de qual forma os eletrônicos em desuso são descartados e se estão de acordo com a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010).

2- Referencial teórico

2.1- Logística reversa

Conforme mencionou Luz (2019) a logística trata do gerenciamento de materiais e informações desde o ponto de origem, com o fornecedor, até o ponto de consumo. Ou seja, a logística é empenhada a realizar procedimentos e meios para realizar a entrega do produto do fabricante ao consumidor final.

Já a logística reversa acontece de forma diferente, o sistema de devolução é feito ao contrário, conforme frisou Luz (2019), a logística reversa atua de forma oposta — ou seja, o fluxo reverso começa no consumidor, que desencadeia uma série de processos. Conforme observado por Leite (2017, p. 11) “a logística reversa é a mais nova das quatro áreas da logística empresarial, que é responsável pelo retorno dos produtos de pós-venda e de pós-consumo e de seu endereçamento a diversos destinos.”

Observa-se que este retorno às empresas, acaba sendo um ponto positivo, tornando as empresas sustentáveis e competitivas no mercado. Conforme lembrado por Wille (2016), o objetivo principal da logística reversa é a gestão e a distribuição do material descartado tornando possível o retorno de bens ou materiais constituintes ao ciclo produtivo agregando valor econômico, ecológico, legal e de localização ao negócio. Neste panorama observa-se que um processo planejado de forma adequada traz retorno financeiro para sociedade e cidades, com geração de renda e preservação ambiental.

Conforme a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), os fabricantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os

fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Para melhor entendimento o Decreto Nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 (BRASIL, 2020), traz as normas para implementar o processo da logística dos componentes eletrônicos.

2.2- Comportamento pós-compra de produtos eletrônicos

Uma das tecnologias mais importantes na aquisição do conhecimento é a informática, pois proporciona maior praticidade, simplificando a execução de diversas atividades necessárias nas sociedades.

Porém, a utilização inadequada dessa tecnologia, tão útil na vida das pessoas, pode gerar várias consequências, entre elas a chamada poluição eletrônica, causada pelo descarte incorreto do lixo eletrônico (FERREIRA & FERREIRA, 2008, p. 1).

E aos longos dos anos vemos que o descartes incorretos vem prejudicando não só o meio ambiente mais como todos os seres vivos, um dos principais exemplos são as garrafas pets que são jogadas no meio da rua e acabam entupindo bueiros, e caso chegue ao mar ou lagos acabam prejudicando a vida marinha. “Uma proposta para a questão do descarte de produtos eletrônicos é a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (lei nº 12305/10)(BRASIL, 2010). Sancionada em 2010 pelo presidente da República, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) atribui responsabilidades aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletrônicos de implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor (BRASIL, 2010).

2.3- Previsões da IDC Brasil para 2021 apontam que mercado de TIC crescerá 7%

Conforme previsões do *International Data Corporation* (IDC) Brasil teremos um grande aumento na produção de produtos eletrônico e com o aumento desta área muitas pessoas e empresas devem trocar suas máquinas antigas por novas.

São Paulo, 5 de fevereiro de 2021 - O mercado de TIC no Brasil deve crescer 7% em 2021, mesmo sob o impacto da pandemia. A estimativa é da IDC Brasil e faz parte do estudo IDC *Predictions* que antecipa as tendências e movimentos de mercado para os 110 países em que a líder em inteligência de mercado, serviços de consultoria e conferências com as indústrias de Tecnologia da Informação e Telecomunicações atua. Quando considerado apenas o mercado de TI, a previsão é de alta de 11% e, para Telecom, um crescimento tímido, de 2%. No mercado corporativo, que contempla software, serviços e hardware, a previsão é de alta de 10% (Enriquez & Ortiz, 2021, p. 1).

Hoje sabemos que os descartes de produtos eletrônicos não são realizados de maneira adequada, não somente os eletrônicos, todos os produtos em si sua maioria não tem um descarte adequado, temos o exemplo das garrafas pets que são descartadas de qualquer forma, sendo que é um material totalmente reaproveitado e que tem valor a te mesmo depois de “perder sua utilização inicial”.

E com os dados do *International Data Corporation* (IDC) que foram informados, conclui-se que as empresas para serem competitivas devem investir cada vez mais em tecnologia, como a cobrança da lei é mais rígida com as empresas, o descarte de produtos eletrônicos é feito da forma adequada (Enriquez & Ortiz, 2021).

2.4- Relação entre o lixo eletrônico e logística reversa

Conforme Souza & Santos (2010) o lixo eletrônico é constituído de compostos que apresentam um determinado valor agregado e por outros que são altamente contaminantes inviabilizando o descarte em aterros. A logística reversa é a solução para que esses materiais sejam destinados de maneira ambientalmente correta. Entende-se que com a implementação da logística reversa, os materiais são destinados de maneira adequada, preservando o meio ambiente e podendo gerar valor agregado.

A junção do lixo eletrônico e a logística reversa é importante para preservação do meio ambiente, que se o procedimento dessa reciclagem for adequado, com tecnologias apropriadas, contudo, os danos ao meio ambiente se reduzem a níveis relevantes e suportáveis (MOI *et al.*,2012). Porém essa relação de lixo eletrônico e logística reversa é delicada, pois algumas adversidades impedem que a engrenagem gire conforme esperado, Paulus e Luz (2020) dizem que a burocracia para acesso aos recursos financeiros e os estímulos fiscais oferecidos não são suficientes.

O lixo eletrônico que é descartado e processado a partir da logística reversa pode ser aproveitado como matéria prima para produção de novos produtos do mesmo segmento ou em outras aplicações. Vieira, Soares & Soares (2009) nos diz que estes produtos podem ser restituídos através da logística reversa, visando seu tratamento e reaproveitamento para fabricação de novos produtos na forma de insumos.

2.5- Destinação do lixo eletrônico

Conforme menciona da Silva *et al.* (2015) o chamado resíduo tecnológico começa a ser acumulado de maneira preocupante em aterros e lixões tornando-se um dos problemas da modernidade e, assim, um problema de saúde pública.

Após os equipamentos se tornarem obsoletos é muito difícil saber qual é a destinação correta do mesmo, porém o trabalho dos autores Silva *et al.* (2014) nos fala que os grandes fabricantes disponibilizam telefone de contato para solicitar a logística reversa do produto. Mas, às vezes, a solução mais prática é buscar um ponto de coleta de eletroeletrônicos na sua cidade.

O Banco Santander, por exemplo, que disponibiliza coletores em suas agências, chamados de Papa-Pilhas, onde é possível descartar pilhas, baterias, celulares, câmeras digitais e outros tipos de eletrônicos, como apontado por Silva (2017).

2.6- O lixo eletrônico e os impactos a saúde e meio ambiente

Apesar da necessidade dos metais pesados para a manutenção da vida, não pode haver descuido em seu manuseio e descarte. Para fabricação dos componentes eletrônicos são utilizados elementos tóxicos que degradam o meio ambiente quando em contato. Mencionado por Tanaue (2015), ocorre o descarte desordenado do lixo eletrônico no meio ambiente ou em aterros sanitários que não são preparados para receber este tipo de resíduo.

De acordo com Oliveira (2010), o contato direto com resíduos eletrônicos por parte dos seres humanos pode causar diversos males para a saúde. Quando as pessoas descartam esse tipo de material na lixeira de suas casas eles são levados para os lixões a céu aberto ou para os aterros sanitários, contaminando assim os lençóis freáticos, mares e rios.

Uma pesquisa feita por Oliveira (2010) mostra que menos de 5% dos lixões são recicláveis e 30% dos lixões brasileiros ficam espalhados pelas grandes cidades. O Quadro 01 mostra alguns dos principais componentes de produtos eletrônicos e o que causa a saúde do ser humano.

Efeitos dos metais pesados à saúde humana

| Componente | Efeito na Saúde | Onde é usado |
|------------|---|---|
| Chumbo | Causa danos ao sistema Nervoso e sanguíneo. | Computador, celular, televisores. |
| Mercúrio | Causa danos cerebrais e ao fígado. | Computador, monitor e TV de tela plana. |

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| Cádmio | Causa envenenamento, danos aos ossos, rins, pulmões e afeta o sistema nervoso. | Computador, monitores de tubos antigos, baterias de laptop. |
| Arsênio | Causa doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer no pulmão. | Celular. |
| Berílio | Causa câncer no pulmão. | Computador, Celular. |
| Retardantes de chamas (BRT) | Causam desordens hormonais, nervosas, reprodutivas. | Diversos componentes eletrônicos para prevenir incêndios. |

Quadro 01: Efeitos dos metais pesados à saúde humana

Fonte: Adaptado de Favera (2008)

De acordo com o relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) o Brasil é o país emergente que mais gera lixo eletrônico por habitante, ocupando o primeiro lugar na geração de lixo eletrônico considerando todo o lixo eletrônico gerado a partir de PC (Tanaue, Bezerra, Cavalheiro, & Pisano, 2015, p. 5).

Informado pelo portal R7, “Em 2016, foram gerados 44,7 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos, um aumento de 8% em comparação com 2014. A previsão é que ocorra um crescimento de mais 17%, para 52,2 milhões de toneladas, até 2021 (Marques, 2018, p. 1)”.

3- Metodologia

A pesquisa foi realizada por meios de leituras bibliográficas, obtidas de livros e artigos que foram retirados do Google acadêmico, *Scielo*, *blogues* referente a descartes de lixo eletrônico e a “LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010”.

Criamos uma pesquisa via no aplicativo *Google* formulário com finalidade de mensurar o grau de conhecimento sobre o descarte de equipamentos eletrônicos pós uso. O questionário foi enviado para grupos diversos de pessoas da cidade da Serra-ES via aplicativo *WhatsApp* com questões conforme Apêndice A. O período da pesquisa foi de 18 de outubro de 2021 até 26 de outubro de 2021.

Com os resultados obtidos conseguiremos mensurar o grau de conhecimento das pessoas sobre o descarte de equipamentos eletrônicos e ver o quanto a informação de logística reversa está sendo disseminada nas cidades.

4- Resultados e discussões

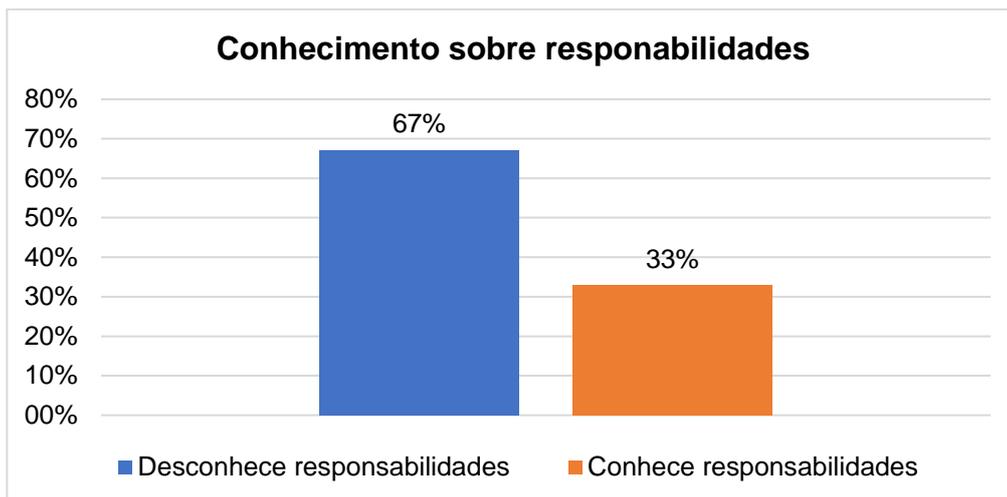
Com base na pesquisa realizada observamos que a grande maioria da população não realiza o descarte correto do lixo eletrônico por simples falta de informação. Santos e Silva (2011) mencionam que a falta de ações públicas efetivas e de orientações por parte dos fabricantes sobre o que fazer com os equipamentos eletrônicos após a sua vida útil deixa os consumidores em dúvidas no momento do descarte.

Entre todos os entrevistados, 67,1% desconhecem a responsabilidade dos fabricantes em recolher o lixo eletrônico enquanto 32,9% responderam ter ciência desta informação (Gráfico 01-A).

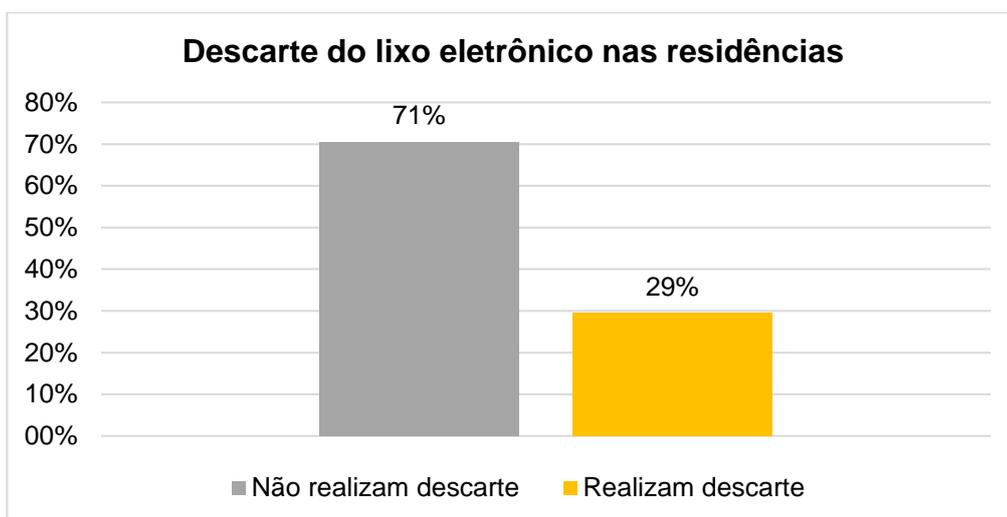
Sobre a forma de descarte desse material, 70,5% não realizam de maneira correta em suas residências (Gráfico 01-B). Foram 30,1% de respostas informando que jogam em lixo comum, 26,1% guardam estes eletrônicos inutilizados em suas residências, 20,5% se desfazem do equipamento com a venda e 23,3% deixam em postos de coleta. O Gráfico 1-C nos mostra este resultado com maior detalhe.

Quando perguntado pelo conhecimento de postos de coleta, 61,6% informaram desconhecer e 38,4% conhecem algum local (Gráfico 1-D). Esse desconhecimento dos postos de coleta não é um problema atual e nem local. Em 2012 foi realizado um estudo sobre percepção ambiental dos consumidores no estado do Rio Grande do Norte e também mostrou que uma parcela considerável dos entrevistados (84,5%) não conhece nenhum ponto (LINHARES, 2012).

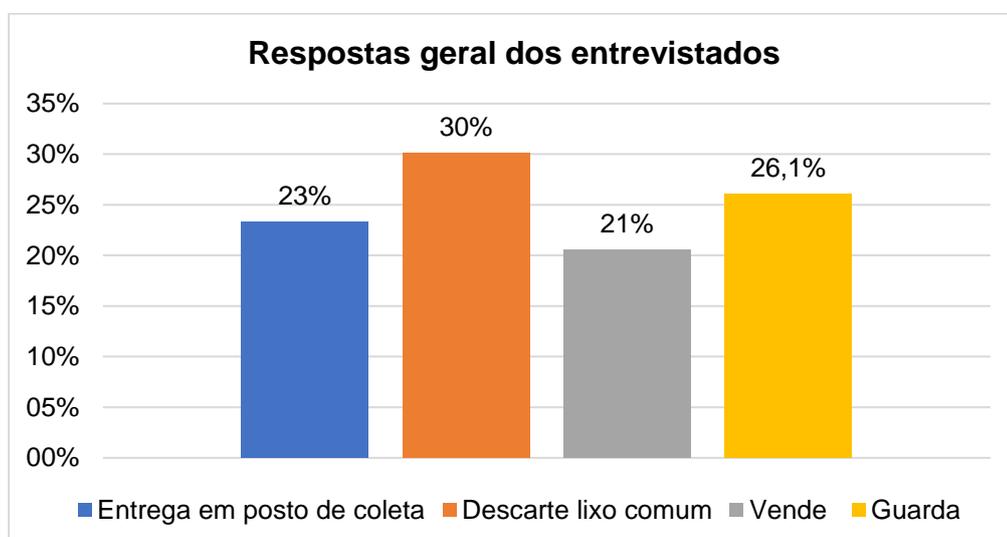
Como lembrado por Mattos, Mattos e Perales (2008) quando os equipamentos eletrônicos são descartados em lixo comum e enviados para aterros sanitários, as substâncias químicas presente nos eletrônicos, podem penetrar no solo e lençóis freáticos contaminando plantas e animais, dessa forma os seres humanos podem ser contaminados pela ingestão de alimentos.



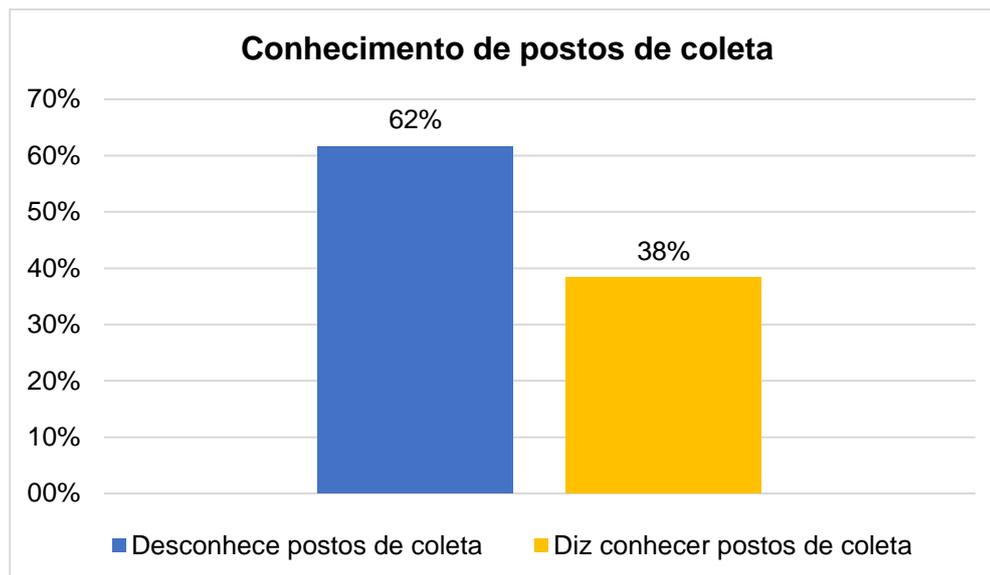
(A)



(B)



C



D

Gráfico 01: É do conhecimento das pessoas que os fabricantes são responsáveis em promover o retorno do lixo eletrônico e descarte adequado: (A) Realizam o descarte do lixo eletrônico em suas residências; (B) Destino do lixo eletrônico nas residências; (C) Conhecimento sobre postos de coleta; (D)

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

4.1- Renda per capita

Quando perguntado sobre o conhecimento de postos de coleta de lixo eletrônico, 88,2% dos participantes com renda per capita entre 0,5 e 1,5 salários-mínimos desconhecem algum local e o público com renda entre 1,5 e 3 salários, foram 65,9% que informaram desconhecer algum posto de coleta. Do grupo com renda per capita entre 3 e 5 salários-mínimos foram 54,8% que não conhecem e 52,2% dos participantes com renda maior que 5 salários-mínimos também desconhecem algum posto de coleta (Gráfico 02-A).

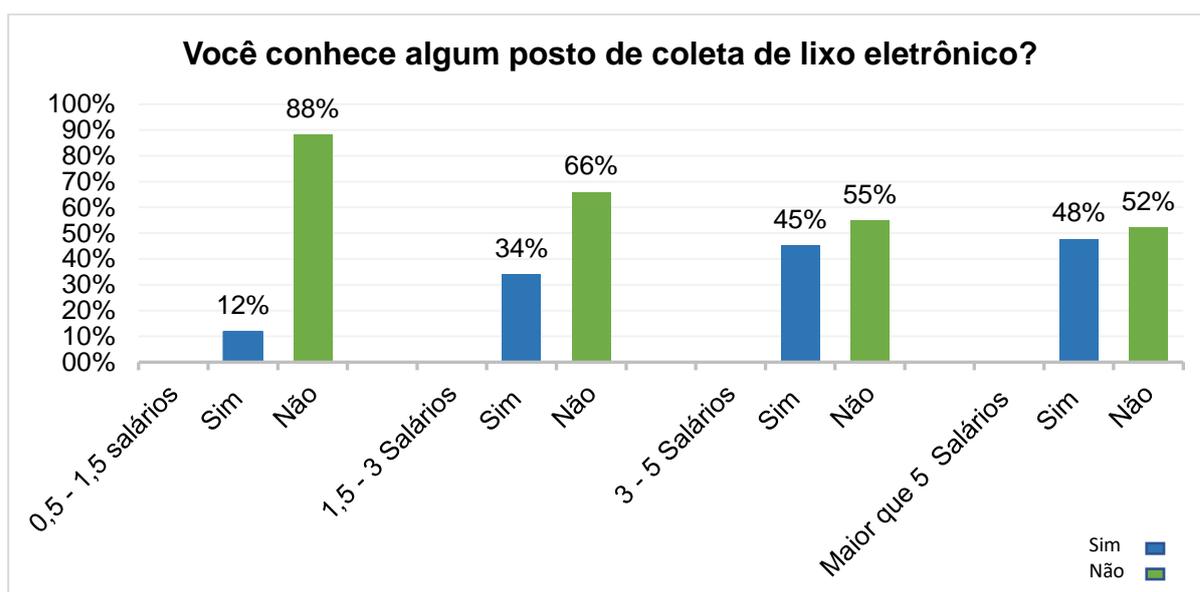
Pode se observar que à medida que a renda mensal das pessoas aumentou o conhecimento sobre postos de coleta também. Apesar deste resultado, menos de 50% dos participantes conhecem algum local para descarte desse material.

Sobre como é feito o descarte do lixo eletrônico em suas residências, 88,2% dos participantes com renda per capita entre 0,5 e 1,5 salários-mínimos não realizam este descarte, somente 11,8% realizam. O grupo com renda entre 1,5 e 3 salários, foram 77,3% que também não realizam e 22,7% responderam que fazem o descarte correto. Os participantes com renda per capita entre 3 e 5 salários-mínimos, foram 67,7% que informaram não fazer o descarte e 52,2% dos

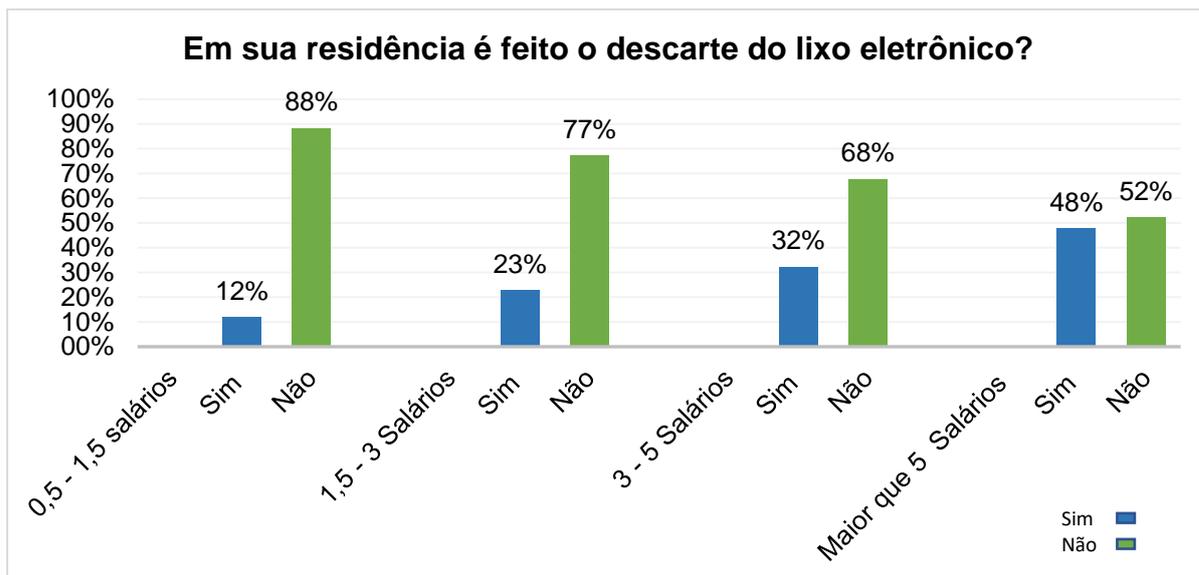
participantes com renda per capita maior que 5 salários-mínimos responderam que não fazem o descarte, apenas 47,8% fazem (Gráfico 02-B).

O resultado teve um comportamento parecido com a questão do conhecimento de postos de coleta, à medida que a renda dos entrevistados aumenta a cultura de realizar estes descartes também cresce.

Quando perguntados sobre os responsáveis em promover o retorno do lixo eletrônico e realização da destinação adequada houve surpresa de alguns participantes. O resultado diz que 94,1% dos participantes com renda per capita entre 0,5 e 1,5 salários-mínimos não possuem essa informação e 5,9% conhecem essa responsabilidade. Já 72,7% dos participantes com renda entre 1,5 e 3 salários desconhecem sobre o assunto e 27,3% diz conhecer. Dos participantes com renda entre 3 e 5 salários-mínimos foram 59,7% que não sabem e 40,3% responderam ter ciência. Com o grupo de renda per capita maior que 5 salários foram 56,5% dos participantes que desconhecem esta responsabilidade e 43,5% possuem esse conhecimento (Gráfico 02-C).



(A)



(B)



(C)

Gráfico 02: Questionário por renda per capita: (A) Conhecimento de postos de coleta de lixo eletrônico; (B) Descarte do lixo eletrônico nas residências; (C) Responsabilidade dos fabricantes de recolher o lixo eletrônico

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

4.2- Grau de instrução

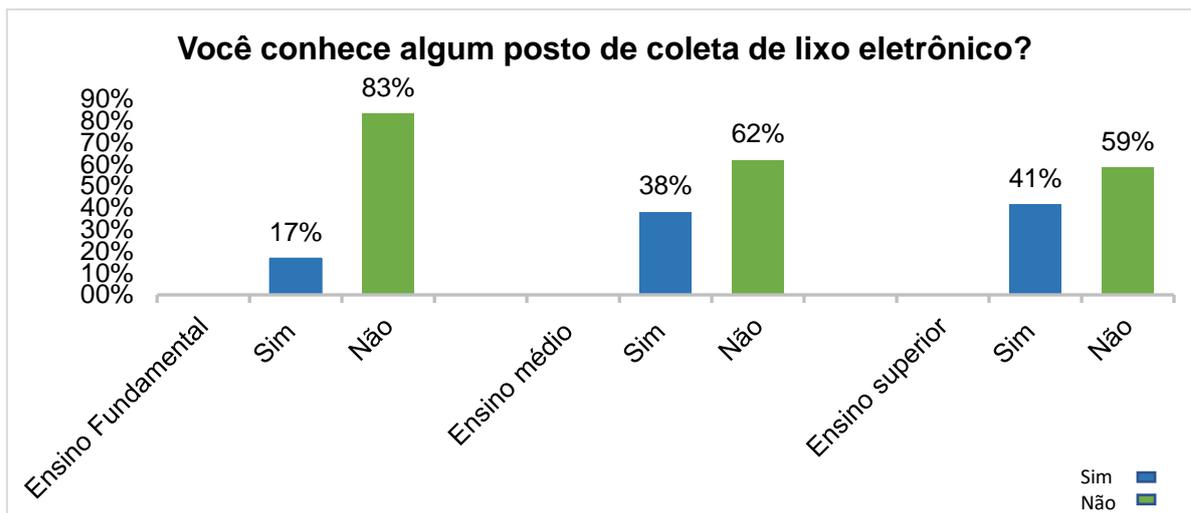
Pode-se observar que independente do grau de escolaridade, menos da metade do entrevistados informaram que conhecem postos de coleta de lixo eletrônico, o processo de descarte correto e conhecimento das responsabilidades dos fabricantes com a realização da logística reversa.

Quando perguntado aos entrevistados com ensino fundamental concluído 83,3% desconhecem postos de descarte de lixo eletrônico e 16,7%, já 61,9% dos entrevistados com ensino médio completo informaram desconhecer postos de coleta, quando 38,1% disseram que conhecem postos de descarte, quanto as pessoas que possuem com ensino superior completo responderam não houve tanta diferença, onde 58,6% também desconhece estes postos de coleta e 41,4% conhecem estes postos de descarte (Gráfico 03-A).

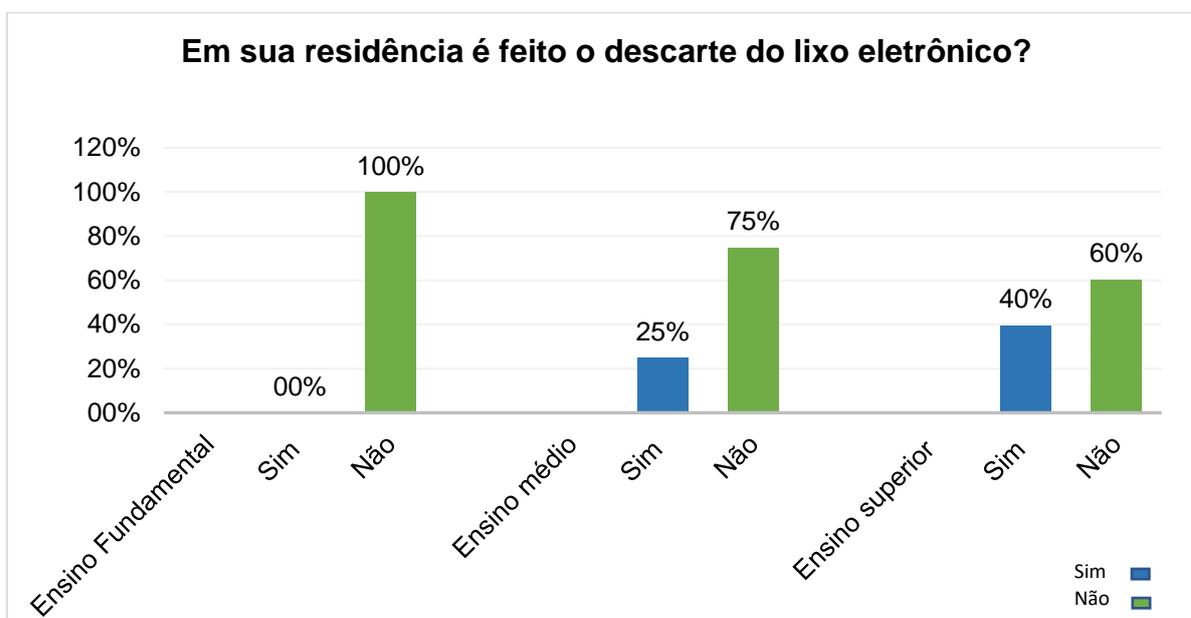
Logo após o questionamento foi quanto a realização de descarte de lixo eletrônicos em suas residências, 100% dos entrevistados de ensino fundamental completo não realizam o descarte deste material, já 75% das pessoas com ensino médio completo informaram que não realizam o descarte em suas residências, 25% deles fazem o descarte correto, os entrevistados do ensino superior completo 60,3% não realizam o descarte corretamente, somente 39,7% realizam descartam o lixo eletrônico (Gráfico 3-B).

A pergunta sobre conhecimento dos responsáveis em promover o descarte e retorno do lixo eletrônico aos fabricantes mostrou que 83,3% das pessoas com ensino fundamental completo não tem este conhecimento e 16,7% afirmaram conhecer, já 70,2% das pessoas com ensino médio completo informaram desconhecer esta responsabilidade e 29,8% afirmaram saber das responsabilidades, completando 62,1% dos entrevistados com ensino superior informaram não conhecer estas responsabilidades e 37,9% já tinham ciência (Gráfico 3-C).

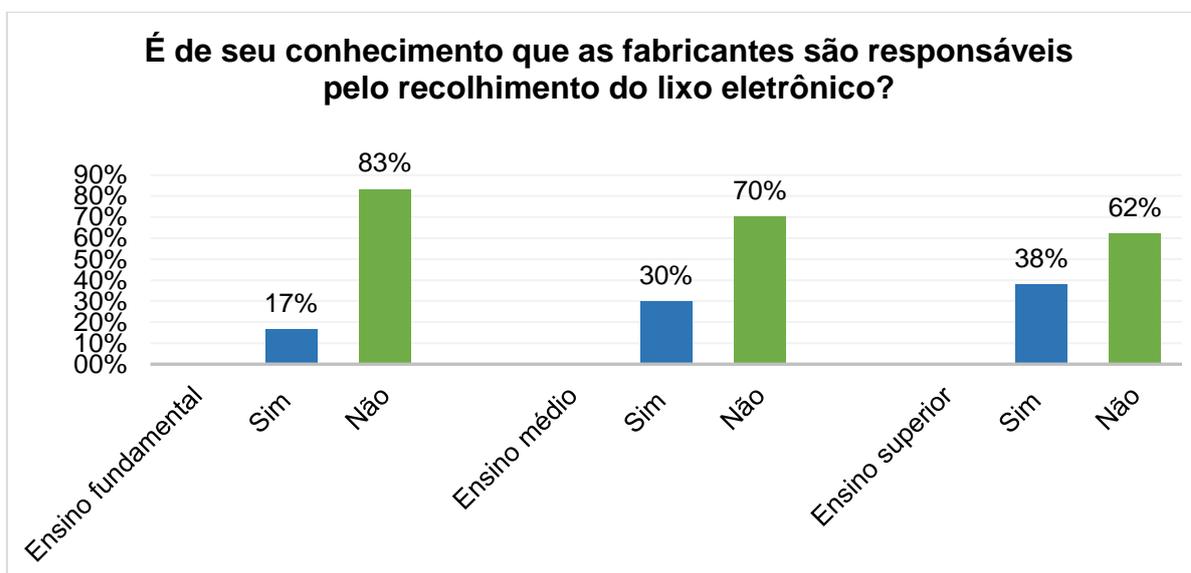
E comparando o que os autores Tanaue (2015) e Oliveira (2010) informa dos problemas a saúde e ao meio ambiente que o descarte inadequado destes produtos pode fazer, sabemos que somente 5% dos lixões são recicláveis. Desta forma destacamos a importância da logística reversa e da informação para as pessoas, pois conforme Enriquez (2021) e Ortiz (2021) informa que só para este ano temos um aumento de 7% no aumento nas áreas da informática sendo assim o aumento já e maior que a quantidade dos lixões existentes em todo o território brasileiro.



(A)



(B)



(C)

Gráfico 03: Questionário por grau de instrução: (A) Conhecimento de postos de coleta de lixo eletrônico; (B) Descarte do lixo eletrônico nas residências; (C) Responsabilidade dos fabricantes de recolher o lixo eletrônico

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

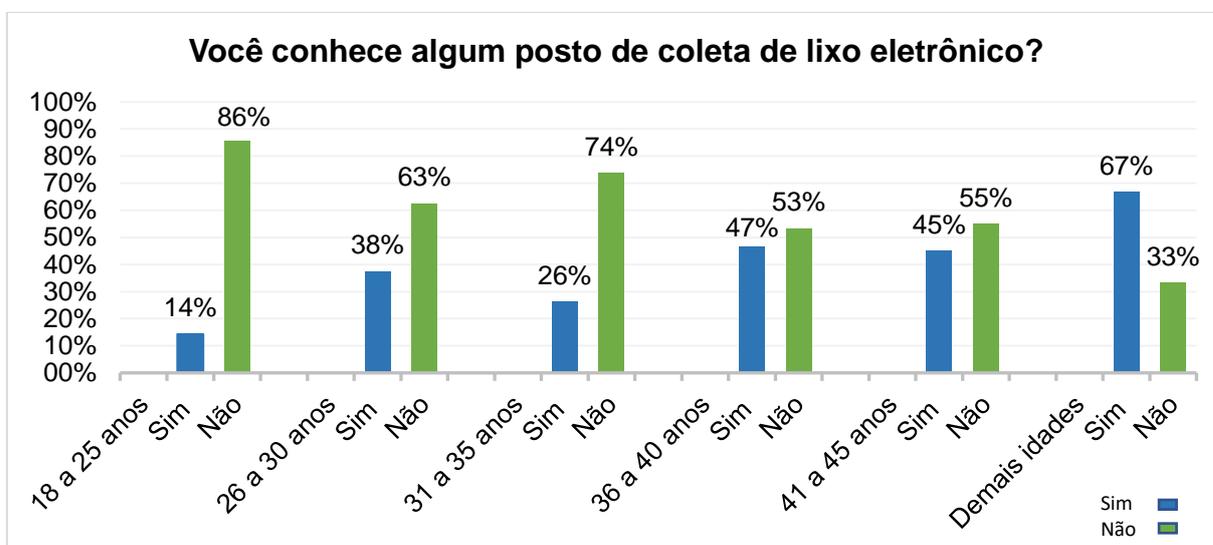
4.3- Faixa etária

Pode se observar que o público com a idade mais avançada demonstrou um conhecimento maior sobre conhecer postos de descarte de lixo eletrônico e os mais jovens mostraram ter muito pouco conhecimento. Apesar disto mais da metade de todos entrevistados por idade, não possuem informações suficientes sobre o processo.

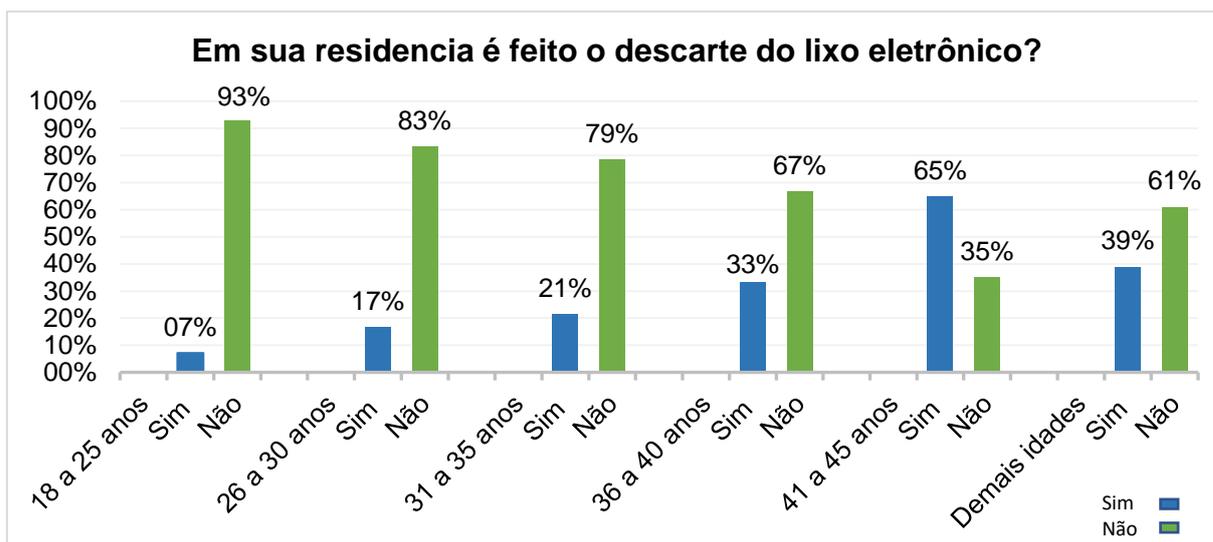
Os jovens entre idade de 18 e 25 anos mostraram que 85,7% deles desconhecem estes postos de descarte, somente 14,3% afirmaram conhecer, passando para as pessoas entre 25 e 30 anos elas responderam que 62,5% desconhecem os postos de descarte e 37,5% tem ciência da existência, 73,8% dos entrevistados entre 31 e 35 anos informaram não conhecer locais de coleta e 26,2% disseram conhecer, já os entrevistados de 36 a 40 anos 53,3% deles informaram desconhecer e 46,7% informaram conhecer, 55% dos entrevistados entre 41 e 45 anos informaram não conhecer postos de coleta e 45% diz conhecer e os entrevistados acima de 45 anos informaram que somente 33,3% deles não conhecem postos de coleta e 66,7% disseram conhecer os postos de coleta (Gráfico 4-A).

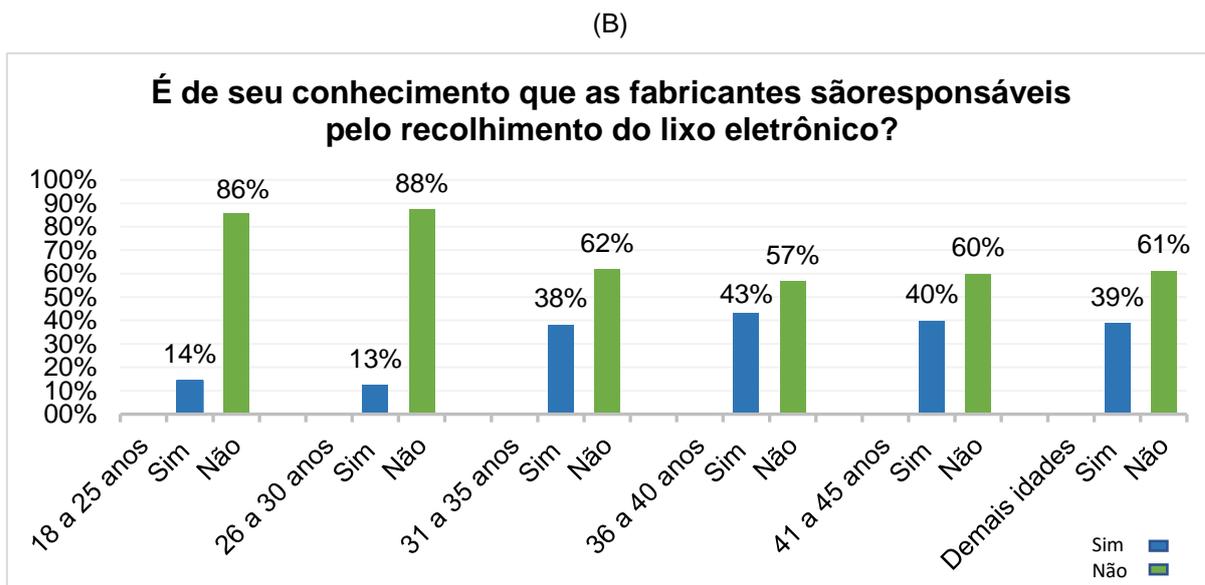
Dando continuidade ao resultado da pesquisa os jovens com idade entre 18 e 25 anos mostraram que 92,9% deles não realizam o descarte do lixo eletrônico em suas residências, somente 7,1% afirmaram que realizam este descarte, passando para as pessoas entre 25 e 30 anos elas responderam que 83,3% não realizam o descarte e 16,7% realizam o descarte, 78,6% dos entrevistados entre 31 e 35 anos informaram não fazer o descarte em suas residências e 21,4% realizam o descarte, já os entrevistados de 36 a 40 anos 66,7% deles informaram que não descartam o lixo eletrônico e 33,3% informaram realizar, 35% dos entrevistados entre 41 e 45 anos informaram não realizar o descarte deste material e 65% diz que realiza o descarte e os entrevistados acima de 45 anos informaram que 61,1% deles não realizam o descarte destes eletrônicos e 38,9% disseram realizar o descarte do lixo eletrônico (Gráfico 4-B).

A pergunta sobre conhecimento dos responsáveis em promover o descarte e retorno do lixo eletrônico aos fabricantes mostrou que 85,7% dos jovens com idade entre 18 e 25 anos não tem este conhecimento e 14,3% deles afirmam conhecer essa informação, passando para as pessoas entre 25 e 30 anos elas responderam que 87,5% não sabiam desta informação e 12,5% tinha ciência, 61,9% dos entrevistados entre 31 e 35 anos informaram não conhecer esta informação e 38,1% disseram não saber, já os entrevistados de 36 a 40 anos 56,7% deles informaram que não sabiam e 43,3% informaram saber, 60% dos entrevistados entre 41 e 45 anos informaram não saber da informação e 40% diz ter conhecimento e os entrevistados acima de 45 anos informaram que 61,1% deles não possuem esta informação e 38,9% disseram que tem ciência da responsabilidade por parte dos fabricantes (Gráfico 4-C).



(A)





(C)

Gráfico 04: Questionário por faixa etária: (A) Conhecimento de postos de coleta de lixo eletrônico; (B) Descarte do lixo eletrônico nas residências; (C) Responsabilidade dos fabricantes de recolher o lixo eletrônico

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

Conforme informado no artigo 33 da lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Art. 33 - São de obrigação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Os fabricantes e importadores tem a responsabilidade de participar da execução dos planos de comunicação e de educação ambiental não formal, ou seja, veicular a importância do retorno dos equipamentos eletrônicos a origem para o meio ambiente. Os distribuidores por sua vez têm o dever de incentivar os estabelecimentos varejistas a participar do sistema de logística reversa. Os comerciantes têm a obrigação de informar aos consumidores sobre os pontos de recebimento dos componentes eletrônicos, veiculando informações aguçando a vontade dos consumidores em devolver os equipamentos eletrônicos no local da compra dos mesmos, conforme o Decreto Nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 Art. 33, 34 e 35 (BRASIL, 2020).

O resultado da pesquisa mostra que grande maioria dos entrevistados desconhecem informações referente ao programa de logística reversa.

4.5- Qual destino do seu Celular/computador danificado comparativo 2013x2021?

Realizamos uma comparação com o a pesquisar feita no trabalho “Descarte de Celulares: Uma Análise do Comportamento Declarado dos Consumidores e sua Consciência Ecológica” feita por Rozzett *et al.* em (2013), conseguimos demonstrar o crescimento da devolução em postos de coletas e a redução das pessoas guardando os celulares/computadores em casa que posteriormente poderia ser vendido ou descartado no lixo comum, aproximadamente um crescimento de devolução nos pontos de coleta de 800%. Ainda não conseguimos responder à pergunta: “A lei que obriga as empresas fabricantes de produtos eletrônicos a realizar o descarte adequado dos produtos é realmente efetiva?”, pois mesmo que tenhamos aumento na devolução em pontos de coletas a quantidade é inferior já que 30,1 % dos entrevistados do presente estudo descartam seus aparelhos eletrônicos em lixo comum, o Gráfico 05 mostra com detalhes as informações.

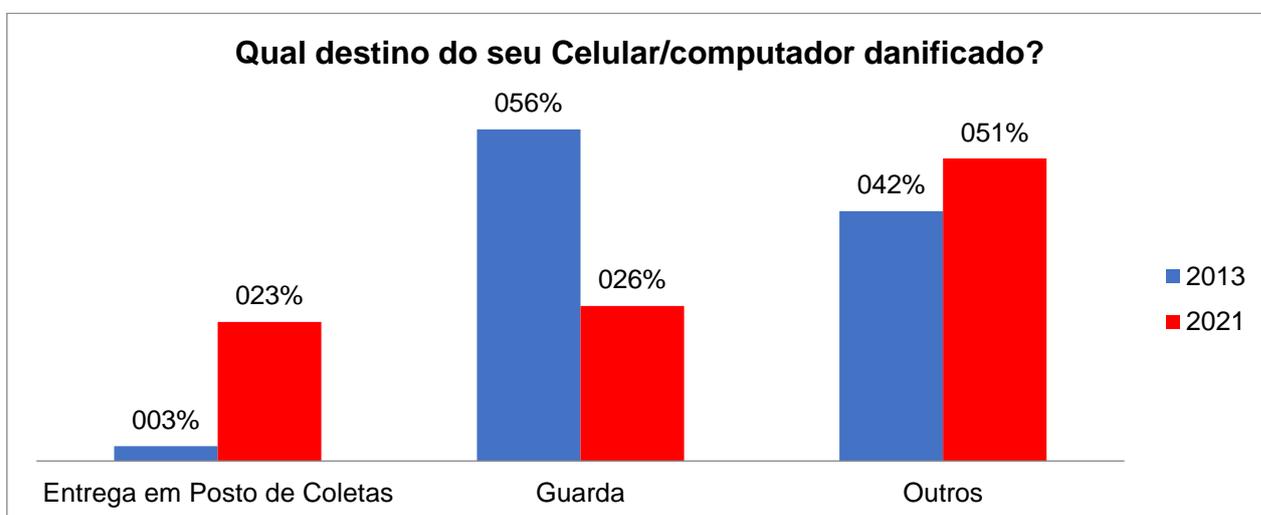


Gráfico 05: Comparativo de pesquisa realizada em 2013 x 2021

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

5- Considerações Finais

A logística reversa é uma ferramenta eficaz quando aplicada de maneira correta contribuindo para a preservação do meio ambiente e da saúde da população. A Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010) traz todo o procedimento necessário para que seja um processo útil e eficiente com a participação de todos os envolvidos.

A pesquisa foi realizada com o intuito de saber se a população em geral tem ciência sobre as fases da logística reversa. Com o resultado foi observado que a

grande maioria desconhece informações importantes sobre o descarte do lixo eletrônico.

Muitos usuários ainda jogam seus produtos que ficaram obsoletos ou que apresentaram algum tipo de defeito em lixo comum de suas residências. Lixo esse que é coletado pela prefeitura e levado para os aterros, rompendo assim o ciclo para a logística reversa.

É perceptível que mesmo com a implementação da PNRS ainda falta muito a se fazer para garantir o retorno destes materiais aos fabricantes. Uma estrutura que viabilize esse processo precisa ser construída e fortalecida entre as partes. A divulgação desta informação é inconsistente e não chega ao consumidor para que ele tenha clareza de como, onde e o que fazer no momento de descarte e a logística reversa aconteça de forma natural respeitando as fases estabelecidas na legislação.

Referências

Boostel, C. B. (s.d.). *LOGÍSTICA REVERSA* .

BRASIL. (2 de AGOSTO de 2010). *artigo 33 da lei Nº 12.305*.

BRASIL. (12 de FEVEREIRO de 2020). *DECRETO Nº 10.240, Art. 33, 34 e 35*.

DEMAJOROVIC, J., AUGUSTO, E. E., & SOUZA, M. T. (19 de Junho de 2016). *LOGÍSTICA REVERSA DE REEE EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O MODELO BRASILEIRO*.

Enriquez, D., & Ortiz, S. M. (05 de Fevereiro de 2021). *idc.com*. Acesso em 05 de Abril de 2021, disponível em International Data Corporation: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prLA47452221>

FERREIRA, J. M., & FERREIRA, A. C. (2008). A sociedade da informação e o desafio da sucata eletrônica. *Revista de Ciências Exatas e Tecnologia*, 1.

Linhares, S. d. (2021). *OS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ACERCA DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS CONSUMIDORES DA CIDADE DE MOSSORÓ*.

Marques, P. (13 de Março de 2018). *Conheça quais são os riscos do lixo eletrônico para a saúde*. Acesso em 29 de Maio de 2021, disponível em Portal R7: <https://noticias.r7.com/tecnologia-e-ciencia/conheca-quais-sao-os-riscos-do-lixo-eletronico-para-a-saude-13032018>

Matto, K. M., MATTOS, K. M., & Perales, W. J. (13 de Outubro de 2008). *OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO LIXO ELETRÔNICO E O USO DA*

LOGÍSTICA REVERSA PARA MINIMIZAR OS EFEITOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Oliveira, D. S. (2010). *Sustentabilidade na cadeia de rejeitos: estudo de verificação de cadeias de rejeitos no mercado de telefonia móvel do Brasil*. Dissertação de Mestrado, Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino, ORGANIZAÇÕES E DESENVOLVIMENTO, Curitiba.

PAULUS, A., & LUZ, V. L. (23 de Dezembro de 2020). A GERAÇÃO MASSIVA DE LIXO ELETRÔNICO E A EFETIVIDADE DA POLÍTICA DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL.

Rozzett, K., Alfinito, S., & Assumpção, M. d. (7 a 11 de Setembro de 2013). Descarte de Celulares: Uma Análise do Comportamento Declarado dos Consumidores e. 7.

Santos, C. A., & Silva, T. N. (2011). *Descompasso entre a Consciência Ambiental e a Atitude no Ato de Descartar Lixo Eletrônico: A Perspectiva do Usuário Residencial e de uma Empresa Coletora*. RIO DE JANEIRO.

Santos, F. H., & Souza, C. E. (2010). Resíduos de origem eletrônica . *SÉRIE TECNOLOGIA AMBIENTAL*.

Silva, A., Gumersindo, D., Mecnas, J., & ARAUJO, P. J. (25 de Março de 2014). Reutilização do lixo eletrônico da Universidade Tiradentes.

Silva, K. I. (Janeiro de 2017). Dinâmica da logística reversa: caráter plurifuncional do direito fundamental ao meio ambiente sadio.

Tanaue, A. C., Bezerra, D. M., Cavalheiro, L., & Pisano, L. C. (2015). Lixo Eletrônico: Agravos a Saúde e ao Meio Ambiente. *Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde., 19(3)*, pp. 130-134.

Vieira, K. N., Soares, T. O., & Soares, L. R. (2009). A LOGÍSTICA REVERSA DO LIXO TECNOLÓGICO: UM ESTUDO SOBRE O PROJETO DE COLETA DE LÂMPADAS, PILHAS E BATERIAS DA BRASKEM. *RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental* .

Apêndice A- Questionário sobre o conhecimento de descarte de produtos eletrônicos.

1 – Você consegue identificar o que é um lixo eletrônico?

a) Sim

b) Não

2 – Você conhece algum posto de coleta de lixo eletrônico?

a) Sim

b) Não

3 – Em sua residência é feito o descarte do lixo eletrônico?

a) Sim

b) Não

4 – Qual destino do seu Celular/computador danificado?

a) Entregue em postos de coleta.

b) Descarte em lixo Comum

c) Venda

d) Guarda

5 – É de seu conhecimento que as fabricantes são responsáveis pelo recolhimento do lixo eletrônico?

a) Sim

b) Não