

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS PRINCESA ISABEL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL DE MUNICÍPIOS

ASSUNÇÃO VALÉRIA GUIMARÃES FERREIRA

IMPACTOS CAUSADOS PELO DESCATE INADEQUADO DE CELULARES E
BATERIAS NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB.

PRINCESA ISABEL – PB

2022

ASSUNÇÃO VALÉRIA GUIMARÃES FERREIRA

IMPACTOS CAUSADOS PELO DESCATE INADEQUADO DE CELULARES
E BATERIAS NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB

Trabalho de Conclusão de Curso Obrigatório apresentado ao Instituto Federal da Paraíba (Campus Princesa Isabel), como atividade necessária para obtenção do Título de Especialista em Gestão Ambiental de Municípios.

ORIENTADORA

Prof.: Dra. Noara Pedrosa Lacerda

PRINCESA ISABEL – PB

2022

Ferreira, Assunção Valéria Guimarães.
F383i Impactos causados pelo descarte inadequado de celulares e baterias no município de Princesa Isabel-PB / Assunção Valéria Guimarães Ferreira. – 2022.
19 f : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental de Municípios) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Princesa Isabel, 2022.

Orientador(a): Profª. Dra. Noara Pedrosa Lacerda.

1. Poluição ambiental. 2. Lixo eletrônico - Descarte. 3. Resíduos sólidos. 4. Educação ambiental. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II Título.

IFPB/PI CDU 504.5

ASSUNÇÃO VALÉRIA GUIMARÃES FERREIRA

IMPACTOS CAUSADOS PELO DESCATE INADEQUADO DE CELULARES
E BATERIAS NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB

Trabalho de Conclusão de Curso Obrigatório
apresentado ao Instituto Federal da Paraíba
(Campus Princesa Isabel), como atividade
necessária para obtenção do Título de
Especialista em Gestão Ambiental de
Municípios.

Aprovada em, 08 de abril de 2022.

BANCA EXAMINADORA:



Profa. Noara Pedrosa Lacerda /

Orientador



Profa. Adriana Oliveira Araújo /IFPB Princesa Isabel

1º Examinador



Prof. Ivan Jeferson Sampaio Diogo / IFPB Princesa Isabel

2º Examinador

PRINCESA ISABEL-PB

2022

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização da cidade de Princesa Isabel - Paraíba	13
--	----

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1: Faixa etária da população.....	14
Gráfico 2: Ciência dos consumidores em relação a responsabilidade de descarte por parte dos produtores e revendedores de celulares e baterias	15

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Destino do lixo produzido nas residências.....14

Tabela 2: Local de descarte dos aparelhos celulares e suas baterias no município de Princesa Isabel – PB
.....14

SUMÁRIO

RESUMO.....	08
ABSTRACT.....	08
1 INTRODUÇÃO	09
2 REFERENCIAL TEÓRICO	09
2.1 Logística Reversa.....	09
2.1.1 A importância da logística reversa.....	10
2.1.2 Impactos causados pelo descarte de baterias e celulares.....	10
2.1.2.1 Impactos causados no solo	11
2.1.2.2 Impactos causados ao lençol freático	11
2.1.2.3 Prejuízos causados para o homem	11
2.2 Alternativas de uso para Baterias e Celulares inutilizados.....	12
2.2.1 Destinação e Descarte adequados de Baterias e Celulares.....	12
3 MÉTODO DA PESQUISA	13
3.1 Tipo de pesquisa.	13
3.2 Área de estudo.....	13
3.3 Coleta de dados.	14
3.4 Análise de dados	14
4 RESULTADOS DA PESQUISA	14
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
REFERÊNCIAS.....	15
APÊNDICE I.....	17

IMPACTOS CAUSADOS PELO DESCARTE INADEQUADO DE CELULARES E BATERIAS NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB.

RESUMO

A questão ambiental é algo de destaque nos dias atuais, o desenvolvimento crescente de produtos tecnológicos é uma dessas questões, por conta do seu descarte inadequado esses materiais quando lançados no meio ambiente liberam metais pesados, que degradam a natureza e também a saúde humana. Este artigo tem como objetivo analisar o descarte dos aparelhos eletrônicos (celulares e baterias) no município Princesa Isabel-PB, como também verificar se há implantação da logística reversa ou algum tipo de informação a respeito da destinação adequada desses resíduos. Com esta perspectiva, nos dias 21 e 22 de março de 2022, entre 9h e 12h, de forma aleatória em frente à praça da Igreja Matriz, próximo ao comércio central da cidade foram entrevistados 30 cidadãos da cidade de Princesa Isabel. As pessoas eram convidadas pela pesquisadora a responder sete questões organizadas em questionário impresso e anexo a esta pesquisa, dessa forma quem se interessava por participar, também contemplava um momento de informação sobre o descarte adequado do lixo eletrônico. O questionário também possibilitou avaliar se o grupo pesquisado tinha conhecimento sobre o assunto abordado, sendo assim as informações foram obtidas por uma pesquisa qualitativa, quando se busca compreensão sem foco dos valores numéricos, mas o conteúdo obtido pela entrevista. A pesquisa apresentou como resultado que um total de 97,67% da amostra coletada não possui conhecimento sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. A conclusão que se obteve sobre esse estudo foi de que o município de Princesa Isabel-PB necessita aplicar políticas públicas que considerem o descarte adequado de resíduos eletrônicos, além de contemplar campanhas que informem a população, minimizando os prejuízos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Aparelhos eletrônicos. Informação. Logística reversa. Descarte adequado. Metais pesados.

ABSTRACT

The environmental issue is something of prominence these days, the growing development of technological products is one of these issues, due to their improper disposal these materials when releases into the environment release heavy metals, which degrade nature and also human health. This article aims to analyze the disposal of electronic devices (cell phones and batteries) in the municipality of Princesa Isabel- PB, as well as to verify if there is implementation of reverse logistics or some type of information regarding the proper destination of this waste. With this perspective, on March 21 and 22, 2022, between 9 am ad 12 pm, randomly in front of the Igreja Matriz square, close to the city's central commerce, 30 citizens of the city Princesa Isabel were interviewed. People were invited by the researcher to answer seven questions organized in a printed questionnaire and attached to this research, so whoever was interested in participating, also contemplated a moment of information about the proper disposal of electronic waste. The questionnaire also made it possible to assess whether the researched group had knowledge about the subject addressed, so the information was obtained through a qualitative research, when seeking understanding without focusing on the numerical values, but the content obtained by the interview. The research showed as a result that a total of 97.67% of the collected sample has no knowledge about the National Solid Waste Policy. The conclusion obtained from this study was that the municipality of Princesa Isabel-PB needs to apply public policies that consider the proper disposal of electronic waste, in addition to contemplating campaigns that inform the population, minimizing damage to the environment.

Keywords: *Electronic devices. Information. Reverse logistic. Proper disposal. Heavy metals.*

1. INTRODUÇÃO

O descarte imprudente de materiais eletrônicos tornou-se uma discussão muito recorrente nas últimas décadas, por parte dos profissionais da área ambiental. A preocupação com esse manejo dá-se pelo fato de estes componentes possuírem metais pesados na sua composição, tais como: mercúrio, chumbo e cádmio. Estes, quando em contato com o solo, em quantidades significativas, podem causar inúmeros danos ao meio ambiente (MATTOS; PERELES; MATTOS, 2008).

Os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) descartados de forma incorreta representam o resíduo sólido de maior crescimento no mundo, a geração desse resíduo é três vezes maior do que a de lixo urbano (LIMA et al., 2015).

Conforme o órgão Green Eletron – Gestora para Logística Reversa –LR - de Equipamentos Eletroeletrônicos (2021), mais de 53 milhões de toneladas de materiais eletrônicos são descartadas incorretamente em todo o mundo. Entre as principais causas relacionadas ao crescimento desse resíduo está a cultura do consumismo, que caracteriza a sociedade contemporânea, e o alto desempenho de indústrias tecnológicas, que vem sendo cada vez mais impulsionada pelo processo de inovação tecnológica (SIQUEIRA & MARQUES, 2012; DUARTE et al., 2020).

Quanto ao Brasil, o País caracteriza-se como um grande gerador de lixo eletrônico entre os países em desenvolvimento. Estimativas apontam que o país gera em média 679 (seiscentas e setenta e nove) toneladas de REEE por ano (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2015). Esta realidade também é refletida na cidade de Princesa Isabel-PB, conforme os dados obtidos nesta pesquisa, que embora represente uma pequena amostragem, trazem o peso factual do descarte inadequado dos resíduos eletrônicos.

Estes resíduos quando em contato com o meio ambiente, causam impactos negativos para o solo, o lençol freático e para todos os seres vivos. Principalmente quando se trata de celulares e baterias, que em virtude do crescimento exacerbado de consumo, vem sendo cada vez mais descartados de forma incorreta (MATTOS; PERALES; MATTOS, 2008). A única forma de impedir esse impacto

ambiental, é concedendo a esses materiais a destinação correta.

Diante desse contexto, a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), incorporou o princípio da responsabilidade do produtor na figura de responsável pelo ciclo do produto compartilhado com o mecanismo da logística reversa. Isto implica que os fabricantes, importadores, distribuidores e os revendedores são tidos pela PNRS como corresponsáveis no processo de destinação (SIQUEIRA & MARQUES, 2012).

A problemática dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e dos seus impactos socioambientais é uma constante no país, o que demonstra a importância da LR como melhor alternativa para o descarte de celulares e baterias (MASSAD, 2016). As diretrizes que constituem a logística reversa inquietaram a pesquisadora de modo que surgiu a pergunta desta pesquisa: Como compreender a LR em políticas públicas na cidade de Princesa Isabel-PB, a partir de parcerias junto as empresas produtoras/vendedores?

Partindo desta questão, o presente estudo visa, compreender o descarte de componentes eletrônicos no município de Princesa Isabel, localizada no sertão paraibano, através de uma pesquisa de campo aplicada à população, buscando verificar se há implantação da logística reversa ou algum tipo de informação a respeito da destinação adequada de celulares e baterias, bem como abrir uma perspectiva para propor a inserção de pontos de coleta seletiva de celulares e baterias no município.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística Reversa

A lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os geradores, o poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis têm a responsabilidade de fazer o gerenciamento dos resíduos sólidos, incluídos os perigosos, e tendo como dever dar a destinação final adequada para os materiais que por eles foram produzidos.

Segundo Massad (2016), a logística reversa (LR) é um conjunto de procedimentos e

meios para recolher e dar encaminhamento pós-venda ou pós-consumo ao setor empresarial, para reaproveitamento ou destinação correta de resíduos. O autor cita como sendo responsabilidade do setor empresarial coletar e fazer o descarte correto dos resíduos produzido por eles.

A partir do ano 1990 começaram a se encontrar vários estudos e pesquisas relacionadas à LR, mas foi somente a partir do ano de 1995 que ela foi consolidada na produção acadêmica, desta forma surgiram os primeiros trabalhos referentes à relação entre a logística reversa e as questões socioambientais (KROON & VRIJENS, 1994; FLEISCHMANN et al., 1997; ROGERS & TIBBEN-LEMBKE, 1998; GUARNIERI et al., 2006; MATTOS & SANTOS, 2014; MARQUES, 2016).

Segundo Fraco (2012), quando nos referimos a questões socioambientais, estamos nos referindo principalmente aos problemas ligados entre o Homem e a Natureza, sendo todo conjunto de ações provocadas pelo ser humano que prejudicam o meio em que vivemos. O que implica dizer que toda e qualquer mudança feita no meio ambiente pela ação antrópica e que cause prejuízo tanto para a natureza quanto para o homem é uma questão socioambiental.

Há várias formas de se definir a LR, dentre elas há uma que é mais utilizada na literatura e ela é apresentada por um grupo Europeu que trabalha com a mesma (RUBIO; CHAMORRO; MIRANDA, 2008, p. 1100), definindo-a como:

Processo de planejar, implementar e controlar fluxos reversos de matéria-prima, em processos de estocagem, embalagem e produtos finais, das fases de produção, distribuição e consumo para sua recuperação ou disposição apropriada.

Desta forma, a LR tem um foco restrito em encontrar melhores alternativas para levar os consumidores a devolverem os produtos após seu tempo de vida útil, para que desta forma possa se assegurar uma destinação adequada e segura para esses materiais visando a reinserção dos mesmos no processo produtivo, como por exemplo, a empresa Reciclo Inteligência Ambiental que é especializada em processo de gestão de diversos resíduos, onde a mesma realiza todo o

processo de coleta, separação e destinação final desses materiais.

2.1.1 A Importância da Logística Reversa

A LR é importante para que haja o reaproveitamento de vários tipos de materiais, de acordo com a PNRS a logística reversa entrou em vigor no ano de 2014, mas estudos mostram que ela só começou a ser utilizada a partir do ano de 2015, desde então ela tem sido muito importante tanto para o ramo empresarial quanto para o meio ambiente.

Esse instrumento é importante para o ramo empresarial tanto na parte de tratamento e reintegração desses resíduos ao processo produtivo, onde poderão ser reutilizados os materiais que ainda tem algum valor industrial, quanto na vantagem que essa empresa que conta com a LR terá sobre as demais que não possuem esse projeto implantado, tendo também um lucro relativamente maior em comparação com as outras (MARQUES, 2016).

Ela foi um mecanismo criado pelo homem para tentar imitar um processo que ocorre de forma natural no meio ambiente. Quando caem folhas ou morre algum animal a natureza faz a decomposição daquela matéria orgânica transformando-a em outro material que também tenha alguma utilidade. A LR é importante para o meio ambiente, pois evita que por exemplo, sejam lançados no solo metais pesados quais causariam sérios danos para o solo, para os aquíferos e como consequências para as pessoas, visto isso a LR é essencial para o meio ambiente, pois vai tratar de materiais que causariam impactos significativos a natureza.

2.1.2 Impactos Causados pelo Descarte de Baterias e Celulares

Ao lançar celulares e baterias na natureza inicia-se um ciclo de impactos e danos que serão causados não só para o solo, mas também para o lençol freático e para todos os seres vivos. Visto que os materiais que serão lançados no solo advindos desse descarte realizado de forma inadequada, causaram e causam danos inestimáveis para a natureza, e ocasionalmente para os humanos, até porque

tudo é um ciclo o dano causado hoje voltará para as gerações futuras.

Diante dessas informações os seguintes autores (MATTOS; PERALES; MATTOS, 2008, p. 02) relatam que:

Ao serem jogados no lixo comum, as substâncias químicas presentes nos eletrônicos, como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, penetram no solo e nos lençóis freáticos contaminando plantas e animais por meio da água. Dessa forma, os seres humanos podem ser contaminados pela ingestão desses alimentos.

Assim, quando lançados na natureza esses metais pesados causam danos significativos, desta forma prejudicam a todos que forem utilizar desses recursos contaminados.

2.1.2.1 Impactos Causados ao Solo

O solo apresenta várias texturas na sua formação, mas isso acontece conforme a profundidade na superfície, que vem sofrendo grandes impactos, causando grandes danos tanto nas camadas superficiais quanto nas subterrâneas, que se dá através do descarte inadequado desses materiais anteriormente citados que ao serem jogados no lixo comum eles são levados para lixões e terrenos baldios, onde começará a causar os impactos no solo, neles estão presentes as seguintes substâncias, mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, após penetrarem no solo causam grandes impactos que levaram a perda de espécies através da ingestão de plantas e águas contaminadas.

De acordo com SIRVINSKAS (2011), o aterro sanitário é a forma de disposição mais adequada e econômica para os resíduos sólidos, buscado evitar o menor impacto ambiental possível para proteger o solo e subsolo dos impactos causados pelos metais pesados. Porém, estima-se que o aterro sanitário dure pouco tempo devido à grande quantidade de resíduos produzidos diariamente.

Desse modo, a melhor forma para tentar amenizar esses impactos é evitar o uso dos lixões e adotar o modo de aterro sanitário para que não haja tantos impactos para o solo, mas vale ressaltar que a maneira adequada de se dá o descarte a esses materiais é através da LR.

2.1.2.2 Impactos Causados ao lençol freático

A maioria das poluições são visíveis, mas existe uma grande poluição que está alastrando cada dia mais nos lençóis freáticos, onde se concentram os maiores reservatórios de água doce subterrâneo de todo o mundo, com essa proliferação de lixo eletrônico descartado de maneira inadequada está causando diversos danos ambientais oriundos dos metais pesados que é feita a fabricação desses aparelhos. Após a contaminação desses lençóis, ocasiona grandes problemas como a contaminação d'água, que afeta as vegetações e causa danos aqueles que fazem o uso para sua alimentação e sobrevivência, principalmente aos animais que fazem dessa região o seu habitat, com isso causa grandes problemas a saúde humana e a morte de animais que fazem uso desse recurso para sua sobrevivência.

A água poluída por elementos nocivos e prejudiciais tudo o que na água se movia morto agora na beira-mar jazia Então, Lembrei-me da riqueza Da grandeza que o homem produzia como se fosse natural como se fosse fácil dizer Mas estamos Botando tudo a perder (SALVADOR, 2016).

Como reforça Salvador (2016), a consciência ambiental é muito importante porque trata-se da habilidade de compreender o meio onde está inserido, bem como o seu funcionamento e como nossas ações causam impactos no meio ambiente, e se não houver uma conscientização agora tudo um dia irá se perder, e não restará mais nada para tentar resolver, será tarde para voltar atrás.

2.1.2.3 Prejuízos causados para o homem

Após a contaminação do solo e dos reservatórios subterrâneos de água doce por metais pesados devido ao consumo exagerado do homem por objetos eletrônicos, principalmente do celular que auxilia no cotidiano, que são usados diversos materiais causadores de doenças e poluição, alguns deles mais presentes são chumbo, mercúrio, cádmio e alumínio entre outros causadores de várias doenças, a exemplo de problemas respiratórios, gastrointestinais, disfunção renal, alzheimer, parkison entre outras (VIANNA, 2015).

Esses metais pesados quando em contato com os seres humanos, acarretam sérios danos à saúde, principalmente o neurológico que é a parte do organismo que transmite sinais entre as suas diferentes partes e coordena a suas ações voluntárias e involuntárias.

2.2 Alternativas de Uso para Baterias e Celulares Inutilizados

As baterias e celulares como muitos outros materiais têm vida útil pré-determinada. De acordo com o site Techtudo, depois de certo tempo de uso as baterias não têm mais capacidade de manter a energia, mesmo totalmente carregadas, duram apenas um tempo mínimo, deixando-as assim praticamente inutilizáveis. Visto isso, percebe-se que é o momento de trocar essa bateria por outra nova. Mas qual a destinação adequada para a já utilizada? Jogar no lixo? Evidente que não, aliás, esta é uma das piores coisas que você poderá fazer. Celulares e baterias são compostos por um agregado de substâncias químicas variadas, responsáveis pelo acúmulo da carga elétrica. Desta forma sendo altamente nocivos ao meio ambiente e tóxicos para os seres humanos.

Apesar de prejudiciais, caso recuperados, estes materiais têm grande valor comercial, pois podem fazer o reuso de diversas maneiras. Gerando renda, e diminuindo o desperdício de matéria prima pelos produtores desses produtos indispensáveis no mundo atual.

Segundo o site (PORTAL VERDE, 2015):

As baterias de celular, assim como monitores de computadores, scanners, impressoras e outros equipamentos eletrônicos, contêm um elevado nível de metais pesados em sua composição. Chumbo, zinco, manganês e outras substâncias de risco como cádmio, acetileno e cloreto de amônia, são alguns dos motivos que justificam o descarte correto de bateria de celular, principalmente se pensarmos na questão da saúde humana. Infelizmente muitas pessoas trabalham em lixões e aterros sanitários, e o contato com baterias de celulares pode provocar diversos males a homens e mulheres. O chumbo, por exemplo, pode agravar doenças neurológicas e o cádmio

tem influência na condição motora da pessoa. As duas substâncias também podem afetar rins, pulmões e o fígado.

2.2.1 Destinação e Descarte Adequado de Baterias e Celulares

O Brasil é um dos países mais produtores de lixo eletrônico, segundo o relatório do programa das Nações Unidas para o meio Ambiente (Pnuma), com cerca de 36% do lixo da América Latina. Boa parte deste tipo de resíduo é descartada de maneira errada, muitos desses aparelhos podem ser recuperados e transformados depois de sua vida útil, dessa maneira é muito importante que esse material seja descartado em local adequado para sua reciclagem.

O Artigo 1 da lei nº 12.305 sobre Resíduos Sólidos sancionada em 2010 fala a respeito que fabricantes, distribuidores, comerciante de produtos eletrônicos tem responsabilidade da destinação correta desses materiais para que tenha um descarte adequado.

É importante ressaltar que esses materiais são compostos de produtos químicos pesados, quando não ocorre uma destinação correta e são jogados em locais inadequados, podem ser dissolvidos, causando contaminação do solo e das águas subterrâneas, assim consequentemente poluindo a atmosfera em razão da exposição à temperatura, podendo tornar o ar tóxico.

Segundo Beck (1992, p. 675) “O desenvolvimento técnico-científico e a maneira como esse conhecimento foi aplicado ao processo produtivo são fatores determinantes das profundas transformações impostas ao ambiente e às sociedades contemporâneas”. Ou seja, a partir das transformações da sociedade e dos avanços tecnológicos, a sociedade está criando seus próprios riscos por conta do seu desejo exagerado de consumo. Entre os equipamentos eletrônicos mais descartados atualmente, os aparelhos da área de tecnologia de informação são destaque, como os aparelhos de telefonia móvel.

Segundo Ban (2004, p. 677) “Um consumidor utiliza seu aparelho celular por 18 meses em média antes de descartá-lo, mesmo que o aparelho apresente potencial de uso de 10 anos”. Percebemos que além do

consumismo exagerado, outro fator é levando em consideração, o fato desse consumo gerar uma grande quantidade de resíduos eletrônicos que muitas vezes não há uma destinação adequada.

O descarte correto dos resíduos eletrônicos caracteriza-se como uma ótima iniciativa para qualquer empresa, além de ser um grande diferencial competitivo, principalmente em relação ao marketing verde. A implantação de um sistema de recolhimento desses materiais com uma atenção para o descarte adequado, pode render muitos selos de organizações ambiental.

Além disso, o descarte correto é essencial para que esse material não chegue a causar nenhum dano ao meio ambiente. Dessa maneira é essencial que haja conscientização tanto da parte dos vendedores e fabricantes, quanto da população.

3 MÉTODO DA PESQUISA

3.1 Tipo de pesquisa

O presente trabalho configura-se como pesquisa de campo de natureza quanti-qualitativa. De acordo com Frankenthal (2016, sp) “O método quantitativo é conclusivo, e tem como objetivo quantificar um problema e entender a dimensão dele. Em suma, esse tipo de pesquisa fornece informações numéricas sobre o comportamento do consumidor.” O mesmo autor ressalta que a pesquisa qualitativa difere-se da quantitativa no que refere-se ao objetivo, pois “O foco dela é entender o comportamento do consumidor, ao invés de simplesmente medir.” Observando o quanto essas abordagens se complementam, torna-se de suma importância ter a presença de ambas nesse estudo.

Em relação aos objetivos essa pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva. De acordo com Gonçalves (2001, p. 65) a pesquisa exploratória “Se caracteriza pelo desenvolvimento e esclarecimento de ideias, com objetivo de oferecer uma visão panorâmica, uma primeira aproximação a um determinado fenômeno que é pouco explorado”. Segundo o mesmo autor, pesquisa descritiva “Atualiza as características de um grupo social, nível de atendimento do sistema educacional, como também aquelas que

pretendem descobrir a existência de relações entre variáveis”. Então concordamos com o mesmo quando ele cita que a pesquisa descritiva deve preocupar-se em apresentar suas características, sendo essa parte crucial para o encaminhamento desse trabalho.

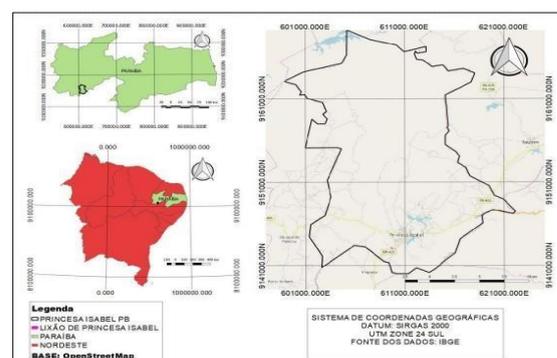
Como forma de obter respaldo teórico esse estudo parte de uma pesquisa bibliográfica realizada em artigos e livros que discorrem sobre Logística Reversa. Para Fonseca (2002, p. 32), uma pesquisa bibliográfica é “A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas”.

De acordo com o autor Gil (2002, p. 45) “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Visto isso será mais fácil conseguir analisar, estudar os fatos e indicar no trabalho as melhores formas de se descartar os celulares e baterias e alertar os leitores tanto sobre os danos quanto as utilidades que esses resíduos possuem.

3.2 Área de estudo

Esse estudo foi desenvolvido na cidade de Princesa Isabel, localizada no Nordeste e situada no sertão paraibano, a aproximadamente 413 km da capital. Apresenta-se com área territorial de 368,569 (IBGE, 2021). A cidade está circunscrita na região do Domínio caatinga, onde a vegetação é caracterizada pela presença de cactáceas e árvores de pequeno e médio porte.

Figura 1- Mapa de localização da cidade de Princesa Isabel- Paraíba.



Fonte: Carvalho, 2022.

3.3 Coleta de dados

Com o intuito de entender o conhecimento da população de Princesa Isabel-PB sobre a política nacional de resíduos sólidos, foi aplicado a população um questionário estruturado em formato de formulário com 7 questões fechadas. Segundo Debois (2017, sp), um artigo bem estruturado favorece a pesquisa pois ele “Eles poderão ser dirigidos a grupos à sua escolha e geridos de várias formas. Poderá escolher as questões perguntadas, bem como o formato”.

Os participantes da pesquisa foram selecionados nas ruas de forma aleatória, especificamente a rua Juarez Távora, próxima a praça da Igreja Matriz e via principal do comércio na cidade de Princesa Isabel – PB, nos dias 21 e 22 março de 2022, no período da manhã e da tarde. Além disso, a pesquisa incluiu todos aqueles que participaram da pesquisa mesmo que não tenham respondido todas as perguntas e excluiu os que não aceitaram participar da pesquisa.

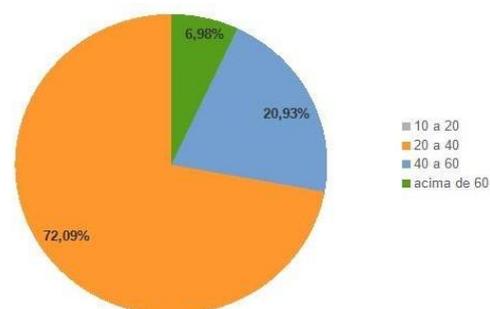
3.4 Análise de dados

Os dados coletados nesse estudo foram analisados através de uma pesquisa quantitativa e qualitativa, os resultados foram tabulados utilizando gráficos e tabelas do Microsoft Excel. Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, todas as questões legais e éticas foram observadas, tais como o consentimento livre por parte dos participantes entrevistados.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Foram entrevistados 30 cidadãos da cidade de Princesa Isabel, com um percentual de 63% do gênero feminino e 37% do gênero masculino. Os resultados obtidos estão inseridos no gráfico 1. Onde mostra as idades dos participantes selecionados para a pesquisa, tendo pessoas a partir de 20 anos e acima de 60, a pesquisa teve uma porcentagem significativamente maior de pessoas que estão entre 20 e 40 anos.

Gráfico 1: Faixa etária da população.



Fonte: Autor (2022)

A Pesquisa mostra que das pessoas entrevistadas com o percentual de 100% apenas 30% fazem a separação do lixo eletrônico do lixo comum no seu domicílio. Já os 70% não fazem a separação desse material na sua residência. E com esse descarte inadequado ocasiona um grande desequilíbrio, acarretando vários danos e impactos ambientais na fauna, flora, contaminação de solos e lençóis freáticos, facilitando assim o aumento de doenças para os seres humanos.

De acordo com o questionário aplicado 76,75% das pessoas afirmaram que sabem o destino do lixo produzido na sua residência e 23,25% disseram que não sabem qual o destino do lixo produzido na sua casa.

Tabela 1: Destino do lixo produzido nas residências.

Possui conhecimento	Quantidade (%)
Sim	76,75%
Não	23,25%

Fonte: Autor (2022)

Como mostra a tabela 2, os resultados obtidos apresentam o percentual de pessoas do município, onde afirmaram que o lixo produzido em sua residência é coletado e destinado ao lixão da cidade, uma outra parte respondeu que o destino é a queimada ou terreno baldio e uma boa parte afirmou não saber qual o destino dado para o seu lixo.

Tabela 2: Local de descarte dos aparelhos celulares e suas baterias no município de Princesa Isabel- PB.

Local de descarte	Quantidade (%)
Queima	13,95%

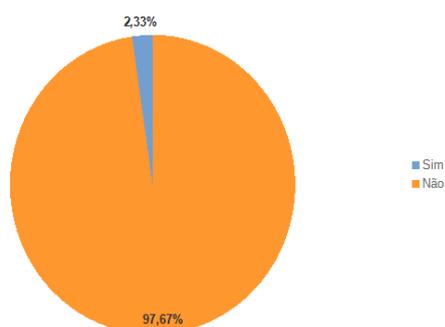
Lixão	60,47%
Terreno baldio	2,33%
Outros	23,25%

Fonte: Autor (2022)

A maioria dos entrevistados sabem quais os impactos que podem ser causados na natureza devido ao descarte inadequado desses materiais, onde 62,79% disseram que sabem e apenas 37,21% não sabem quais danos esse descarte causa.

O gráfico 2, mostra que a maioria dos entrevistados não sabem que as lojas revendedoras de celulares e baterias tem a responsabilidade de recolher esses resíduos.

Gráfico 2: Ciência dos consumidores em relação a responsabilidade de descarte por parte dos produtores e revendedores de celulares e baterias.



Fonte: Autor (2022)

O elevado percentual da população que não possui conhecimento sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos corrobora aos estudos de Bueno; Haumann; Schmidt (2013) e Sampaio (2015), ao afirmarem que ainda falta muita informação sobre o descarte correto do lixo eletrônico, impossibilitando que o processo de Logística Reversa funcione adequadamente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando todos os dados analisados na pesquisa, constatou-se que a maioria dos entrevistados não sabem que os produtores, distribuidores e revendedores são tidos pela PNRS como corresponsáveis no processo de destinação dos resíduos sólidos.

Portanto, é necessário que haja campanhas veiculadas em diferentes meios (rádio, mídias sociais, escolas) sobre uma prática adequada de coleta e descarte de

resíduos sólidos e também é importante que o poder público, em uma ação conjunta ao comércio, disponibilize pontos de coleta seletiva no município para que se evite esse descarte de forma inadequada no meio ambiente.

Para trabalhos futuros, ficam as sugestões de entrevistas com produtores/revendedores para analisar o conhecimento sobre o descarte ecologicamente correto de celulares e baterias, com o intuito de identificar fatores que possam contribuir para amenizar os impactos causados pelo descarte inadequado desses materiais. Além disso, a pesquisadora traz por proposta elaborar um pequeno panfleto com o resultado desta pesquisa e distribuir nas lojas de produtos eletrônicos da cidade, uma forma de contribuir para que os revendedores também compreendam sua responsabilidade no processo.

REFERÊNCIAS

BAN - BASEL ACTION NETWORK. Mobile toxic waste: recent findings on the toxicity of end-of-life cell phones. Seattle, 2004a. Disponível em: <<http://www.ban.org/Library/mobilephonetoxicity.ep.pdf>> Acesso em: 29 set. 2021.

BECK, U. Risk society: towards a new modernity. London: Sage, 1992.

BUENO, P.A; HAUMANN, F.C; SCHMIDT, CARLA, A, P. LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE A RECICLAGEM DO LIXO ELETRÔNICO NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA – PR. TECNO-LÓGICA, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 1, p. 53-59, Jan/jun. 2013.

CARVALHO, Laércio Rodrigues. LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA PARAÍBA: VIABILIDADE LEGAL DE UM ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB. 2022.

DEBOIS, Stefan. 9 vantagens e desvantagens dos questionários. Disponível em: <<https://surveyanyplace.com/pt/9-vantagens-e-desvantagens-dos-questionarios/>> Acesso em 30 set. 2021.

DUARTE, V. B et al. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA: O PAPEL DO CONSUMIDOR NO DESCARTE DO LIXO ELETRÔNICO. Rev. Augustus. v.25, n. 50, p. 111-129. 2020.

- FLEISCHMANN, M et al. Quantitative models for reverse logistics: A review. *European Journal of Operational Research* 103 (1997) 1 17.
- FONSECA, João José Saraiva. *Metodologia da Pesquisa Científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012_1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf> Acesso em: 15 jan. 2022.
- FRACO, Gabriel. *Questões sócio-ambientais no Brasil*. Disponível em: <<http://gestaoambientalufsm.blogspot.com/2012/12/questoes-socioambientais-no-brasil.html>> Acesso em: 29 set. 2021.
- FRANKENTHAL, Rafaela. *Pesquisa Quantitativa e Qualitativa: Qual é a Melhor Opção?* 2016. Disponível em: <<https://mindminers.com/pesquisas/pesquisa-qualitativa-quantitativa>> Acesso em: 15 jan. 2022.
- GIL, Antônio Carlos. *Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa*, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf> Acesso em: 15 jan. 2022.
- Green Eletron - Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. *Resíduos eletrônicos no Brasil. Relatório de dados*. São Paulo. 2021. Relatório PDF.
- GONÇALVES, Elisa Pereira. *Conversa sobre iniciação a pesquisa científica*. ed. Alínea: Campinas, 2001.
- GUARNIERI, P et al. *WMS - Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa*. *Produção*, v. 16, n. 1, p. 126-139, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/QqnCJKQh4CT4xm4VMkKwPSm/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 22 março. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2021). Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=613634>> Acesso em: 22 março. 2022.
- KROON, L.; VRIJENS, G. Returnable containers: An example of reverse logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 25 No. 2, 1995, pp. 56-68.
- LIMA, A. F. O et al. *GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS E SEUS IMPACTOS NA POLUIÇÃO AMBIENTAL. LATIN AMERICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT*. v. 6, n. 2, p. 109-126, 2015.
- MASSAD, Anselmo. *O que é Logística Reversa do conceito a pratica de uma pequena empresa*. Disponível em: <<https://blog.contaazul.com/o-que-e-logistica-reversa-do-conceito-a-pratica-de-uma-pequena-empresa>> Acesso em: 26 maio 2021.
- MATTOS, Karen Maria da Costa. MATTOS, Katty Maria da Costa. PERALES, José Saens. *Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – A Integração de Cadeias Produtivas com a Abordagem da Manufatura Sustentável*, Rio de Janeiro, p. 01-11, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_077_543_11709.pdf> Acesso em: 17 maio. 2021.
- MATTOS, Winston Castanon; SANTOS, Selma Simões. *A logística reversa como ferramenta competitiva e de sustentabilidade ambiental. Revista Ensaios & Diálogos – Nº7 – janeiro/dezembro de 2014*.
- Pensamento Verde. *O perigo do descarte inadequado de bateria de celular*. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/o-perigo-descarte-indevido-de-bateria-de-celular/>> acesso em 30 jun. 2021.
- Portal de Resíduos Sólidos. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>> Acesso em 30 maio. 2021.
- ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. University of Nevada, Reno – Reverse Logistics Executive Council, 1998.
- RUBIO, S; CHAMARRO, A; MIRANDA, F. J. (2008) *Characteristics of the Research on Reverse Logistics (1995-2005)*. *International Journal of Production Research*, v. 46, pp.1099-1120.
- SALVADOR, Brenon, *Sucinta vida*. Disponível em: <<https://www.pensador.com/frase/MTE4OTc4OQ/>>. Acesso em: 17 maio. 2021.

SANT'ANNA, L. T; MACHADO, R.T.M; BRITO, M. J. Reverse Logistics of Electronic Waste in Brazil and in The World: The Challenge of Dismantling the Actors. Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 6, n. 2, p. 88-105, 2015.

SAMPAIO, Jéssica Airisse Guimarães. LOGÍSTICA REVERSA: UMA ANÁLISE DO DESCARTE DE BATERIAS DE CELULARES, SMARTPHONES E TABLETS NO PLANO PILOTO E ÁREAS CIRCUNVIZINHAS. 2015.

SIQUEIRA, V. S; MARQUES, D. H. F. GESTÃO E DESCARTE DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS EM BELO HORIZONTE: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 13, n. 43, p. 174–187. 2012.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. Manual de Direito Ambiental. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

VIANNA, Anderson Martins. POLUIÇÃO AMBIENTAL, UM PROBLEMA DE URBANIZAÇÃO E CRESCIMENTO DESORDENADO DAS CIDADES. Revista SUSTINERE, v. 3, n. 1, p. 22-42, 2015.

Techtudo. Descubra mitos e verdades sobre baterias e carregadores. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2016/03/descubra-mitos-e-verdades-sobre-baterias-e-carregadores.ghtml>> Acesso em: 10 de out. 2021.

APÊNDICE I – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

<p>1) Qual sexo?</p> <p>() Feminino () Masculino</p>
<p>2) Idade:</p> <p>() de 10 à 20 anos; () de 20 à 40 anos; () de 40 à 60 anos; () acima de 60 anos.</p>
<p>3) Você separa o lixo eletrônico do lixo normal?</p> <p>() Sim () Não</p>

<p>4) Você sabe o destino do lixo que é produzido na sua residência?</p> <p>() Sim () Não</p>
<p>5) Se sim, qual o destino desse lixo?</p> <p>() queima; () lixão; () terreno baldio; () outros _____.</p>
<p>6) Você sabe quais os impactos podem ser causados na natureza devido ao descarte inadequado de celulares e baterias?</p> <p>() Sim () Não</p>
<p>7) Você tem ciência que as lojas revendedoras de celulares tem responsabilidade de recolher esse material?</p> <p>() Sim () Não</p>